

TS. TRẦN TRUNG NINH - VŨ THỊ HÒA

Hướng dẫn

GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC 12

(CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO)



NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

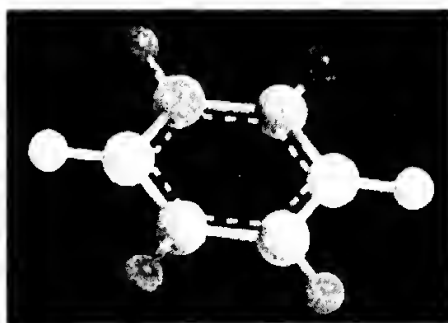
TS. TRẦN TRUNG NINH - VŨ THỊ HOÀ

Hướng dẫn

GIẢI BÀI TẬP HOÁ HỌC

12

(CHƯƠNG TRÌNH NÂNG CAO)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Năm học 2008 – 2009 là năm đầu tiên sách giáo khoa hóa học 12 nâng cao được áp dụng trên phạm vi toàn quốc. Để có thêm một tư liệu tham khảo cho các em học sinh lớp 12 yêu thích môn Hóa học, chúng tôi biên soạn cuốn sách **Hướng dẫn giải bài tập nâng cao hóa học 12**.

Sách được biên soạn theo chương trình mới hóa học lớp 12 nâng cao. Sách gồm chín chương, tương ứng với chín chương của sách giáo khoa. Cấu trúc của mỗi chương gồm:

- Tóm tắt các kiến thức cơ bản cần nhớ.
- Các đề bài được sắp xếp thứ tự theo bài.
- Hướng dẫn giải.

Chương trình hóa học lớp 12 nâng cao có nhiều nội dung mới và có nhiều ứng dụng thực tế như các este lipit, amin, aminoaxit, polime của hóa học hữu cơ và các kim loại. Phần hóa học kim loại được trình bày không theo cách mô tả như ở lớp 8 và lớp 9 mà được xây dựng trên lý thuyết cấu tạo nguyên tử, liên kết hóa học, bảng tuần hoàn và định luật tuần hoàn. Các em học sinh lớp 12 có thể tìm thấy trong cuốn sách này những gợi ý để suy nghĩ, những hướng dẫn chi tiết về một bài tập khó nào đó trong sách giáo khoa hóa học 12 nâng cao.

Hy vọng rằng sách sẽ là một tài liệu tham khảo bổ ích cho các thầy, cô giáo, các bậc phụ huynh và các em học sinh. Chúng tôi chân thành cảm ơn và rất mong nhận được sự góp ý của các bạn đọc để sách được hoàn chỉnh hơn trong lần tái bản sau.

Các tác giả

Chương 1

ESTE – LIPIT

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Cấu trúc và phân loại este và lipit.

Este là những hợp chất có công thức chung $R-COO-R'$. Các este đơn giản có R, R' là gốc hidrocarbon no, không no hoặc thơm (trừ trường hợp este của axit fomic có $R=H$).

Lipit là những este phức tạp gồm các loại chính sau: chất béo, sáp, steroid và photpho lipit. Chất béo là trieste của glixerol với các axit monocarboxylic có số chẵn nguyên tử C (thường từ 12C đến 24C) không phân nhánh (axit béo) gọi chung là triglixerit.

2. Tính chất vật lí.

- Các este với phân tử khối không lớn thường là những chất lỏng, nhẹ hơn nước, rất ít tan trong nước, có khả năng hòa tan được nhiều chất hữu cơ khác nhau.

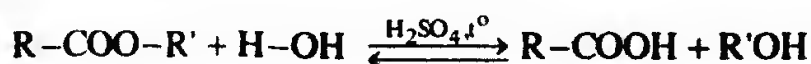
- Những este có khối lượng phân tử lớn có thể ở trạng thái rắn (như mỡ động vật, sáp, steroid). Chúng nhẹ hơn nước, không tan trong nước, tan tốt trong các dung môi không phân cực như clorofom, ete, benzen,...

- Các este thường có mùi thơm dễ chịu (mùi hoa quả).

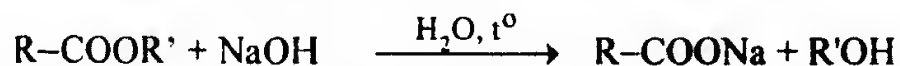
3. Tính chất hóa học.

Phản ứng quan trọng chung cho este và lipit là phản ứng thủy phân.

- Este và lipit bị thủy phân không hoàn toàn (thuận nghịch) khi đun nóng trong môi trường axit:



- Este và lipit bị thủy phân hoàn toàn (không thuận nghịch) khi đun nóng trong môi trường kiềm. Đó là phản ứng xà phòng hóa:



- Lipit bị thủy phân bởi những enzym đặc hiệu (xúc tác sinh học) trong cơ thể ngay ở điều kiện thường tạo thành axit béo hoặc glixerol.

4. Ứng dụng.

- Este có khả năng hòa tan tốt các chất hữu cơ, kể cả hợp chất cao phân tử, nên được dùng làm dung môi. Metyl acrylat, metyl metacrylat được trùng hợp thành polime dùng làm thủy tinh hữu cơ. Một số este khác được dùng làm chất hóa dẻo, làm dược phẩm, làm chất thơm trong công nghiệp thực phẩm và mỹ phẩm.

- Chất béo là nguồn cung cấp và dự trữ năng lượng của cơ thể. Chất béo dùng để điều chế xà phòng và glixerol. Ngoài ra chất béo còn được dùng để sản xuất một số thực phẩm khác như mì sợi, đồ hộp,...

BÀI 1. ESTE

Đề bài

1. Hãy xếp từng công thức vào một trong các loại chất sau:

- | | |
|--------------------|----------------|
| A. Axit cacboxylic | 1. R-CO-OR' |
| B. Anhidrit axit | 2. R-COOH |
| C. Este | 3. R-CO-O-OC-R |
| D. Halogenua axit | 4. R-CO-Cl |
| | 5. R-CO-R' |

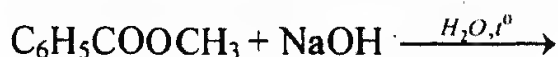
2. a. Viết công thức cấu tạo các đồng phân ứng với công thức phân tử $C_2H_4O_2$.

b. Gọi tên các đồng phân có nhóm C=O.

c. Những chất nào có phản ứng tráng bạc, vì sao?

3. a. So sánh phản ứng thủy phân este trong dung dịch axit và trong dung dịch kiềm.

b. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:



4. Cách nào sau đây có thể dùng để điều chế etyl axetat?

- Đun hồi lưu hỗn hợp etanol, giấm và axit sunfuric đặc.
- Đun hồi lưu hỗn hợp axit axetic, rượu trắng và axit sunfuric đặc
- Đun hỗn hợp etanol, axit axetic và axit sunfuric đặc trong cốc thủy tinh chịu nhiệt.
- Đun hồi lưu hỗn hợp etanol, axit axetic và axit sunfuric đặc

5. Cho axit salixylic (axit o-hidroxi benzoic) phản ứng với metanol có axit sunfuric xúc tác người ta thu được metyl salixylat ($C_8H_8O_3$) dùng làm thuốc xoa bóp giảm đau. Cho axit salixylic phản ứng với anhidrit axetic $(CH_3CH_2)_2O$ thu được axit axetyl salixylic ($C_9H_8O_4$) dùng làm thuốc cảm (aspirin).

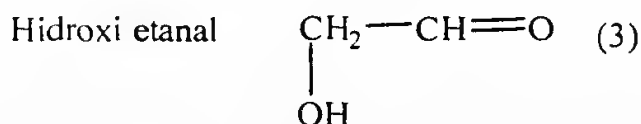
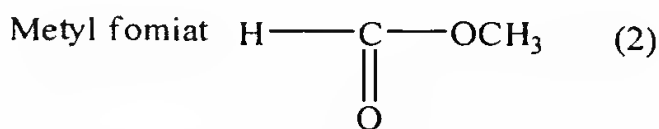
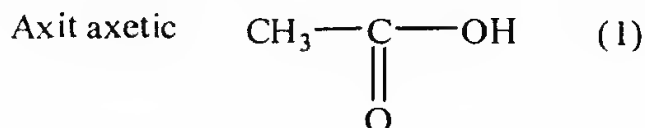
- Hãy dùng công thức cấu tạo viết các phương trình phản ứng đã nêu.
- Viết phương trình phản ứng của metyl salixylat và axit axetyl salixylic với dung dịch NaOH.

6. Để xà phòng hóa hoàn toàn 2,22 g hỗn hợp hai este đồng phân A và B cần dùng hết 30 ml dung dịch NaOH 1M. Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai este đó thì thu được khí CO_2 và hơi nước với thể tích $V_{H_2O} : V_{CO_2} = 1:1$. Hãy xác định công thức cấu tạo và gọi tên A và B.

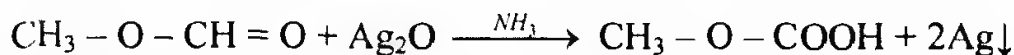
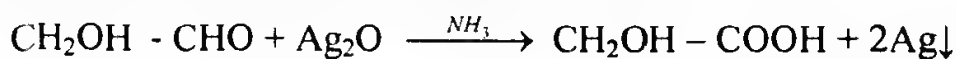
Bài giải

1. 1 - C; 2 - A; 3 - B; 4 - D;

2. Công thức cấu tạo các đồng phân ứng với công thức phân tử $C_2H_4O_2$



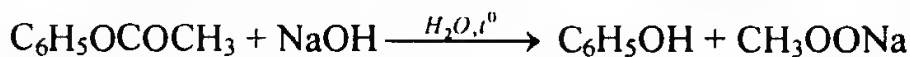
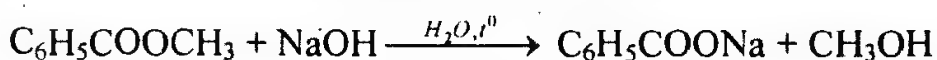
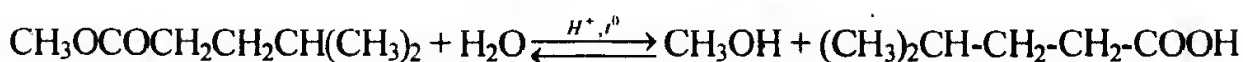
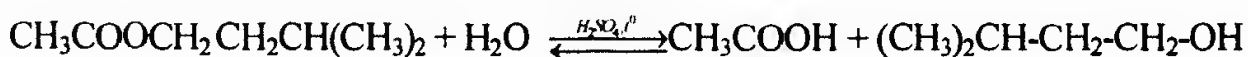
Trong các đồng phân trên đồng phân (2) và (3) có phản ứng tráng bạc do phân tử của chúng có nhóm chức andehit $-\text{CH}=\text{O}$



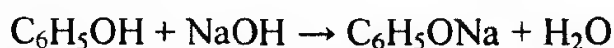
3. a. So sánh phản ứng thủy phân este trong dung dịch axit và trong dung dịch kiềm.

Phản ứng thủy phân este trong dung dịch axit	Phản ứng thủy phân este trong dung dịch kiềm
- Là phản ứng thuận nghịch - Sản phẩm tạo ra là axit và ancol	- Là phản ứng một chiều - Sản phẩm tạo ra là muối và ancol

b. Hoàn thành các phương trình phản ứng:



Nếu NaOH còn dư

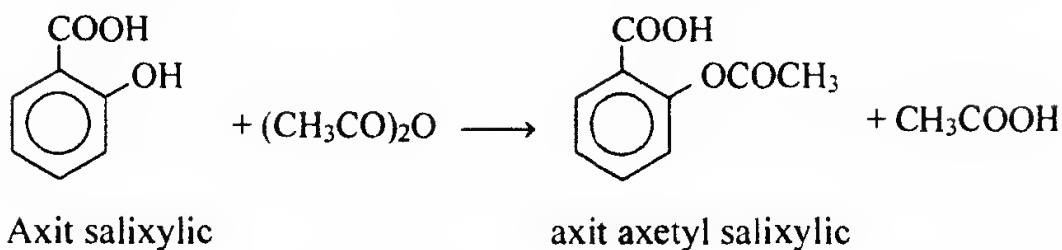


Vậy phương trình hóa học tổng quát:



4. Đáp án D

5. a. Các phương trình phản ứng đã nêu trong bài:



BÀI 2. LIPIT

1. Hãy chọn nhận định đúng:

- A. Lipit là chất béo.
- B. Lipit là tên gọi chung cho dầu mỡ động thực vật.
- C. Lipit là este của glixerol với các axit béo.
- D. Lipit là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hòa tan trong nước nhưng hòa tan trong các dung môi hữu cơ không phân cực. Lipit bao gồm chất béo, sáp, steroid, photpholipit...

2. a. Hãy phân biệt các khái niệm: lipit, chất béo, dầu ăn, mỡ ăn.

b. Về mặt hóa học dầu mỡ ăn khác dầu mỡ bôi trơn máy như thế nào?

3. Cho bảng số liệu sau:

Axit béo	Axit stearic	Axit panmitic	Axit oleic
$t_{nc}^0 (^{\circ}C)$	69,6	63,1	13,4
Triglixerit	Tristearin	Tripanmetin	Triolein
$t_{nc}^0 (^{\circ}C)$	71,5	65,5	-5,5

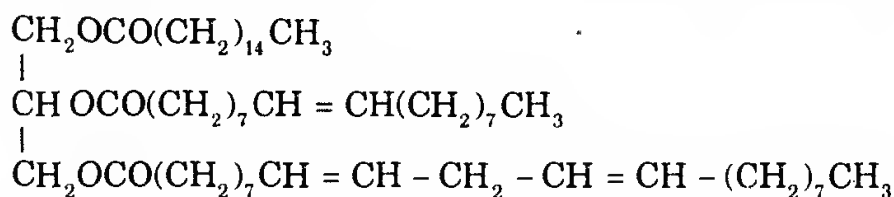
a. Viết công thức cấu tạo của các chất béo nói trên?

b. Dầu hướng dương có hàm lượng oleat (gốc của axit oleic) và gốc linoleat (gốc của axit linoleic) tới 85%. Dầu ca cao có hàm lượng gốc stearat và panmitat tới 75%. Hỏi dầu nào đông đặc ở nhiệt độ thấp hơn, vì sao?

4. a. Vì sao chất béo không tan trong nước mà tan trong các dung môi hữu cơ không phân cực?

b. So sánh nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi triglixerit chứa các gốc axit béo no và triglixerit chứa các gốc axit béo không no.

5. Hãy viết phương trình phản ứng của chất béo có công thức phân tử như sau:



a. với dung dịch KOH đun nóng.

b. với I_2 dư.

c. với H_2 dư, có Ni xúc tác, ở nhiệt độ áp suất cao.

6. Để đánh giá lượng axit béo tự do có trong chất béo người ta dùng chỉ số axit. Đó là số miligam KOH cần để trung hòa axit béo tự do có trong một gam chất béo (nói gọn là trung hòa một gam chất béo).

a. Tính chỉ số axit của một chất béo biết rằng để trung hòa 14g chất béo đó cần dùng 15 ml dung dịch KOH 0,1M.

b. Tính khối lượng NaOH cần thiết để trung hòa 10 gam chất béo có chỉ số axit là 5,6.

Bài giải

1. Đáp án D

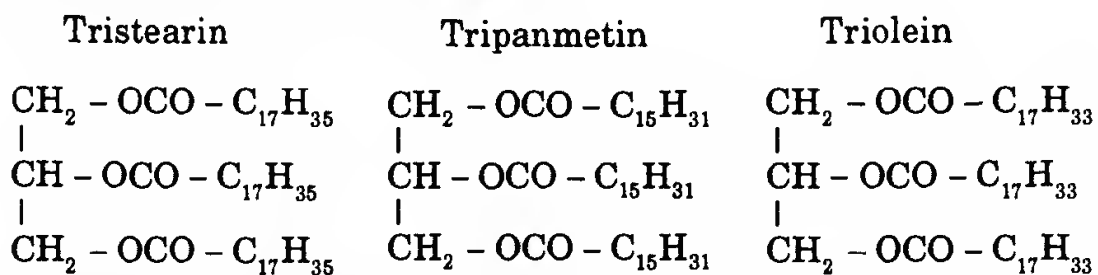
2. a. Các khái niệm

- * Lipit: Là những hợp chất hữu cơ có trong tế bào sống, không hòa tan trong nước nhưng hòa tan trong các dung môi không phân cực. Lipit gồm chất béo, sáp, steroid, photpho lipit...
- * Chất béo (một trong các loại lipit) : là trieste của glixerol với các axit có mạch cacbon dài không phân nhánh (các axit béo). Chất béo còn gọi là triglixerit.
- * Dầu ăn (một loại chất béo): là các triglixerit chứa chủ yếu các gốc axit béo không no.
- * Mỡ ăn (một loại chất béo): Là các triglixerit chứa chủ yếu các gốc axit béo no.

b. Về mặt hóa học dầu, mỡ ăn có bản chất khác hoàn toàn với dầu mỡ bôi trơn máy:

- Dầu mỡ ăn là các triglixerit (chất béo) thuộc loại este đa chức, được tạo từ glixerol và các axit béo.
- Dầu mỡ bôi trơn máy là hỗn hợp các hidrocarbon rắn.

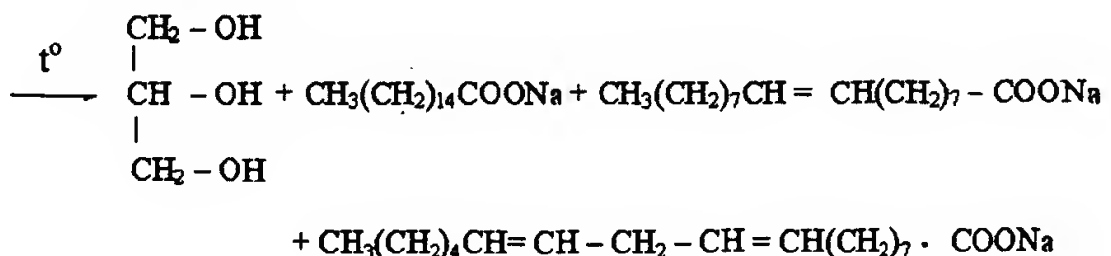
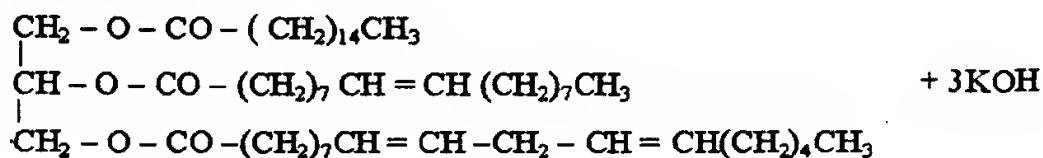
3. a. Công thức cấu tạo của các chất béo



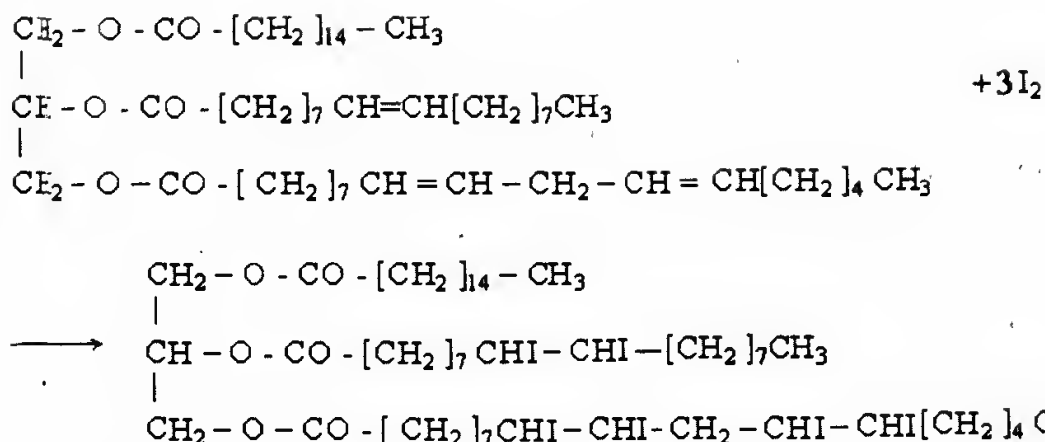
- b. Dầu hướng dương đông đặc ở nhiệt độ thấp hơn do thành phần của nó chứa chủ yếu là các axit béo không no.
4. a. Chất béo là các chất hữu cơ không phân cực nên tan được trong các dung môi không phân cực và không tan được trong các dung môi phân cực như nước.
- b. Nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi của các triglixerit chứa các gốc axit béo no cao hơn các triglixerit chứa các gốc axit béo không no.

5. Các phương trình hóa học:

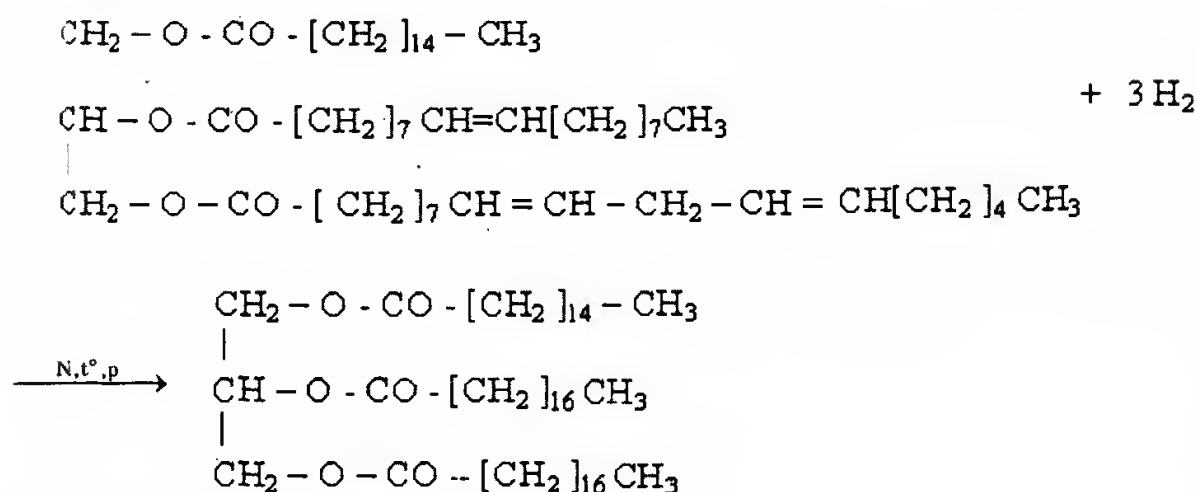
a. Với KOH.



b. Với I_2 dư:



c. Với H_2 dư



6. a. $n_{KOH} = 0,015 \cdot 0,1 = 0,0015 \text{ mol}$

$\Rightarrow m_{KOH} = 0,0015 \cdot 56 = 0,084 \text{ gam} = 84 \text{ mg}$

Để trung hòa 14 gam chất béo cần 84 mg KOH

\Rightarrow Để trung hòa 1 gam chất béo cần $\frac{84}{14} = 6 \text{ mg KOH}$.

Vậy chỉ số axit là 6.

b. Ch số axit của chất béo là 5,6 tức là :

để trung hòa 1 g chất béo đó cần 5,6 mg KOH

để trung hòa 10 g chất béo cần 56 mg KOH

$\Rightarrow n_{KOH} = \frac{56}{56} \cdot 10^{-3} = 10^{-3} \text{ mol}$.

Mà phản ứng của chất béo với KOH và NaOH có cùng tỉ lệ tức là số mol KOH và NaOH tiêu tốn như nhau $\Rightarrow n_{NaOH} = n_{KOH} = 10^{-3} \text{ mol}$.

Vậy khối lượng NaOH cần dùng để trung hòa 10 gam chất béo là:

$m = 0^{-3} \cdot 40 = 0,04 \text{ (g)}$

BÀI 3. CHẤT GIẶT RỬA

1. Hãy chọn khái niệm đúng:

- A. Chất giặt rửa là những chất có tác dụng giống như xà phòng nhưng được tổng hợp từ dầu mỏ.
- B. Chất giặt rửa là những chất có tác dụng làm sạch các vết bẩn trên bề mặt vật rắn.
- C. Chất giặt rửa là những chất khi dùng cùng với nước thì có tác dụng làm sạch các vết bẩn bám trên bề mặt vật rắn.
- D. Chất giặt rửa là những chất khi dùng cùng với nước thì có tác dụng làm sạch các vết bẩn bám trên bề mặt vật rắn mà không gây ra phản ứng hóa học với các chất đó.

2. a. Hãy cho biết sự giống nhau và khác nhau về cấu tạo giữa các “phân tử xà phòng” và các phân tử chất giặt rửa tổng hợp.

b. Vì sao xà phòng có tác dụng giặt rửa?

3. a. Hãy kể ra một vài loại quả hoặc cây và cách dùng chúng để giặt rửa?

b. Nêu ưu, nhược điểm của bồ kết, xà phòng, bột giặt.

4. Chọn dự đoán đúng trong hai dự đoán sau:

- Bồ kết có tác dụng giặt rửa vì trong đó có chất oxi hóa mạnh hoặc khử mạnh.
- Bồ kết có tác dụng giặt rửa vì trong đó có những chất có cấu tạo kiểu “đầu phân cực” gắn với “đuôi không phân cực” giống như “phân tử xà phòng”.

Em hãy lấy nước bồ kết, nước xà phòng và nước Giaven. Nhúng vào mỗi loại nước đó một mẫu giấy màu hoặc một cánh hoa hồng để quan sát. Sau đó cho vào một giọt dầu ăn, lắc kỹ rồi quan sát. Kết quả các thí nghiệm này sẽ giúp các em lựa chọn dự đoán đúng.

5. Có ba ống nghiệm: ống A chứa 3ml nước cất và 3 giọt dung dịch canxi clorua bão hòa, ống B chứa 3ml nước xà phòng, ống C chứa 3ml nước xà phòng và 3 giọt dung dịch canxi clorua bão hòa. Cho vào mỗi ống nghiệm 5 giọt dầu ăn, lắc đều. Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra và giải thích.

6. Tiến hành thí nghiệm như ở bài tập 5 nhưng thay nước xà phòng bằng nước bột giặt. Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra và giải thích.

Bài giải

1. Đáp án D.

2. a. Cấu tạo của phân tử xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp đều gồm hai phần: một đầu phân cực (ưa nước), tan tốt trong nước và một đuôi dài không phân cực (kị nước, ưa dầu mỡ), tan tốt trong dầu mỡ là nhóm: C_xH_y (thường $x \geq 15$).

Sự khác nhau là ở đầu phân cực:

+ ở phân tử xà phòng là nhóm $-COO^-Na^+$.

+ ở phân tử chất giặt rửa là nhóm $-OSO_3^-Na^+$.

b. Vì sao xà phòng có tác dụng giặt rửa:

Đuôi ưa dầu mỡ của xà phòng thâm nhập vào vết dầu bẩn, còn nhóm $\text{COO}^- \text{Na}^+$ ưa nước lại có xu hướng kéo các vết bẩn ra phía các phân tử nước. Kết quả là các vết dầu bẩn được chia rất nhỏ, bị giữ chặt bởi các phân tử xà phòng, không bám vào vật rắn nữa mà phân tán vào nước rồi bị rửa trôi đi.

3. Loại quả và cách dùng chúng để giặt rửa

a. Bò kết là một loại quả được nhân dân ta sử dụng từ lâu đời làm chất giặt rửa. Thí dụ để gội đầu, người ta nướng quả bò kết, sau đó bẻ nhỏ loại quả này vào chậu nước nóng. Phơi nắng khoảng 30 phút là có thể dùng nước bò kết để gội đầu rất sạch và không sợ bị rụng tóc.

b. Nêu ưu, nhược điểm của bò kết, xà phòng, bột giặt.

Mặc dù có nhiều ưu điểm như thân thiện môi trường, tác dụng giặt rửa tốt, nhưng dùng bò kết có hạn chế là mất nhiều thời gian chuẩn bị, sử dụng chưa được thuận tiện cho cuộc sống hiện đại.

Xà phòng có ưu điểm là sử dụng thuận tiện, có thể phân hủy bằng vi sinh, nhưng không dùng được trong nước cứng và có thể gây dị ứng với những người mẫn cảm.

Bột giặt có thể giặt rửa ngay trong nước cứng, nhưng nhược điểm chính là khó bị phân hủy vi sinh, do đó có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường.

4. Dự đoán thứ 2 đúng.

- Cho một mẫu giấy màu hoặc một cánh hoa hồng vào nước Giaven thì xảy ra hiện tượng tẩy màu (biến thành màu trắng), do phản ứng hóa học. Còn khi cho một mẫu giấy màu hoặc một cánh hoa hồng vào nước xà phòng hay nước xà phòng thì không bị mất màu.

- Khi cho thêm một giọt dầu ăn vào nước bò kết hay nước xà phòng thì giọt dầu ăn tan ra (bị phân tán vào nước) do đuôi kỵ nước (ưa dầu mỡ) của phân tử các chất này bám vào. Nhưng khi cho giọt dầu ăn vào nước Giaven thì giọt dầu ăn không bị phân tán.

5. Ống nghiệm 1: phân thành hai lớp: dầu ăn ở trên và dung dịch canxi clorua ở dưới do dầu ăn là phân tử không phân cực, không tan vào dung môi có cực (nước, CaCl_2).

Ống nghiệm 2: đồng nhất do dầu ăn tan vào trong xà phòng.

Ống nghiệm 3: phân thành 2 lớp và có kết tủa xuất hiện. Nguyên nhân là do xà phòng có kết tủa với ion Ca^{2+} và bị mất tác dụng nên không hòa tan được vào dầu ăn.

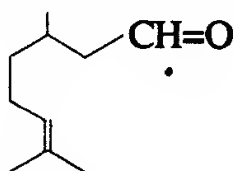
6. Ống nghiệm 1 và ống nghiệm 2 hiện tượng giống bài 5 do tác dụng của bột giặt giống xà phòng, nhưng nếu xà phòng tạo ra kết tủa với ion Ca^{2+} thì bột giặt lại không nên ở ống nghiệm 3 hiện tượng xảy ra như ở ống nghiệm 2.

Bài 4. LUYỆN TẬP

Mối liên hệ giữa hidrocacbon và một số dẫn xuất của hidrocacbon

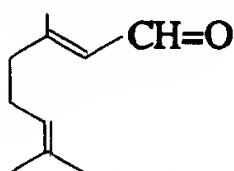
Đề bài

- Nguyên liệu cho công nghiệp hóa chất hữu cơ ngày nay dựa chủ yếu vào:
 - khí thiên nhiên
 - than đá và đá vôi
 - thực vật
 - dầu mỏ
- Vì sao trong sơ đồ mối liên hệ giữa hidrocacbon và dẫn xuất chứa oxi, ankan lại được đặt ở trung tâm?
 - Xuất phát từ ô trung tâm lần lượt điền vào đó metan, etan và n-hexan rồi viết phương trình phản ứng (nếu có) theo các mũi tên đã chỉ để đi đến các ô khác trong sơ đồ ("dạo quanh sơ đồ")
 - Hãy thử tìm một hidrocacbon no để từ đó đi theo hết mọi mũi tên đến hết mọi ô của sơ đồ.
- Hãy dùng sơ đồ phản ứng chứng tỏ rằng từ metan có thể tổng hợp được các ancol, andehit và axit có từ 1 đến 2 nguyên tử C trong phân tử.
- Hãy viết sơ đồ phản ứng từ etilen và toluen điều chế ra các hợp chất sau:
 - Etyl benzoat
 - 1-etyl-4- metylbenzen
 - Benzyl axetat
- Công thức cấu tạo thu gọn nhất của vài dẫn xuất chứa oxi của tecpen như sau:



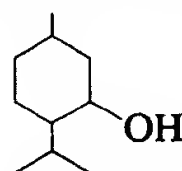
Xitronelal

(trong tinh dầu chanh)



Geranial

(trong tinh dầu xả)



Mentol

(trong tinh dầu bạc hà)

- Chúng thuộc chức hữu cơ nào?
 - Hãy viết công thức cấu tạo thu gọn và công thức phân tử của chúng.
 - Gọi tên hai hợp chất đầu theo danh pháp IUPAC.
- Hãy hoàn thành các sơ đồ phản ứng sau:
 - $$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} \xrightarrow{\text{HCN}} \text{A} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^+, t^0} \text{B} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^0} \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2 \xrightarrow{xt, t^0, p} \text{C}$$
 - $$\text{CH}_3\text{COCH}_3 \xrightarrow{\text{HCN}} \text{D} \xrightarrow{\text{H}_3\text{O}^+, t^0} \text{E} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^0} \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 \xrightarrow{xt, t^0, p} \text{C}$$
 - Đun nóng 3,21 gam hỗn hợp A gồm hai chất hữu cơ B và C có cùng nhóm chức với dung dịch NaOH dư thu được hỗn hợp muối natri của hai axit no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và một chất lỏng D. Chất D phản ứng với CuO đun nóng cho sản phẩm có phản ứng tráng gương. Cho 1/10 lượng chất D phản ứng với natri được 33,6 ml H_2 (đktc). Tỉ khối hơi của D so với không khí là 2.

- Xác định công thức cấu tạo của B, C và D.
- Tính thành phần % khối lượng hỗn hợp A.
- Viết phương trình phản ứng của B hoặc C với H_2 (Ni, t^0), Br_2 và phản ứng tạo thành polime của chúng.

8. Hãy phân tích các chất vào các loại sau (một chất có thể thuộc nhiều loại)

A. Chất béo	a) $CH_3[CH_2]_{14}-CO-OCH_2[CH_2]_{28}CH_3$
B. Chất giặt rửa	b) $CH_3[CH_2]_{14}-COONa$
C. Este	c) $CH_3[CH_2]_{14}-CH_2-OSO_3Na$
D. Lipit	d) $CH_3CO-OCH_2CH(OCOCH_3)CH_2OCOCH_3$
	e) $CH_3[CH_2]_{14}-CO-OCH_2CH(OCO[CH_2]_{16}CH_3)CH_2OCO[CH_2]_{14}CH_3$

9. Chỉ số xà phòng hóa của chất béo là số mg KOH cần để xà phòng hóa triglycerit và trung hòa axit béo tự do trong một gam chất béo (tức xà phòng hóa hoàn toàn 1 gam chất béo). Hãy tính chỉ số xà phòng hóa của một chất béo, biết rằng khi xà phòng hóa hoàn toàn 1,5 gam chất béo đó cần 50 ml dung dịch KOH 0,1 M.

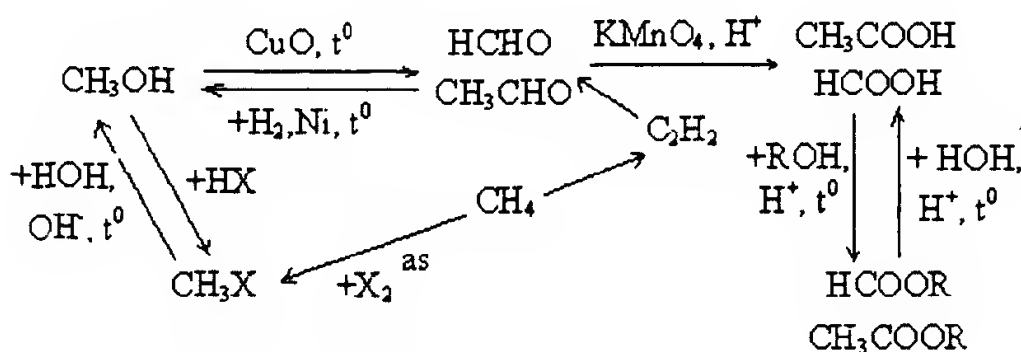
Bài giải

1. Đáp án D.

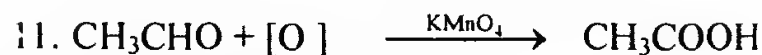
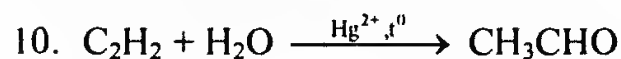
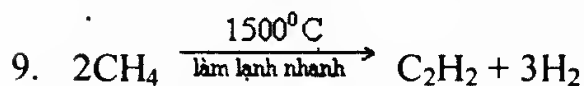
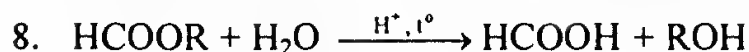
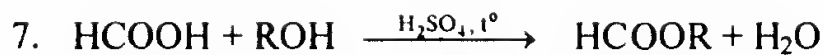
2. a. Ankan được đặt ở trung tâm của sơ đồ do ankan là nguyên liệu chính để tổng hợp ra các hidrocarbon khác và dẫn xuất có oxi của chúng.

b. Sơ đồ của metan.

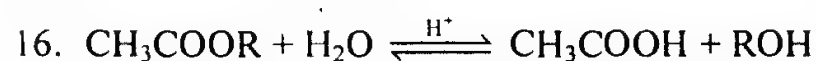
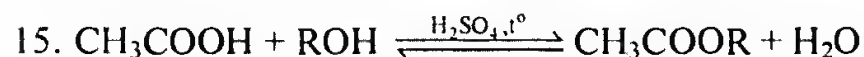
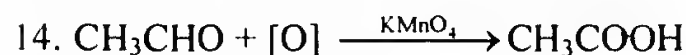
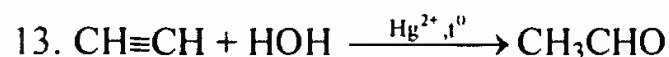
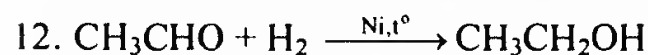
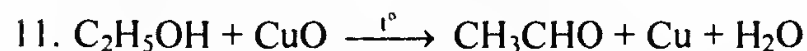
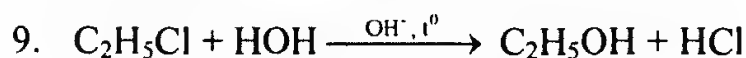
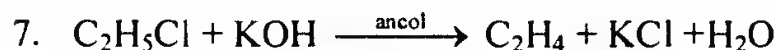
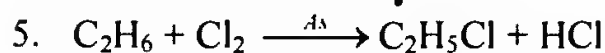
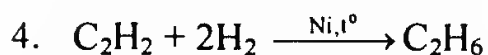
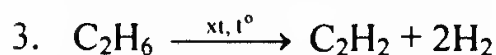
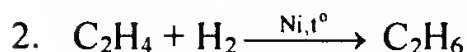
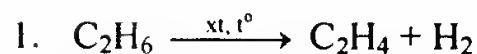
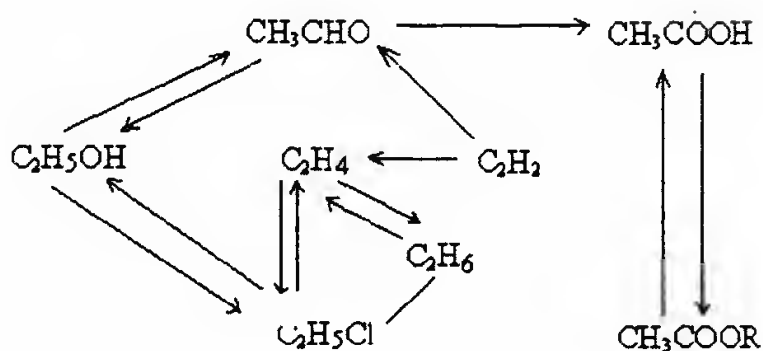
Sơ đồ và phản ứng của metan:



- $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{as} CH_3Cl + HCl$
- $CH_3Cl + H_2O \xrightarrow{OH^-, t^0} CH_3OH + HCl$
- $CH_3OH + HCl \rightarrow CH_3Cl + H_2O$
- $CH_3OH + CuO \xrightarrow{t^0} HCHO + Cu + H_2O$
- $HCHO + H_2 \xrightarrow{Ni, t^0} CH_3OH$
- $HCHO + [O] \xrightarrow{KMnO_4} HCOOH$

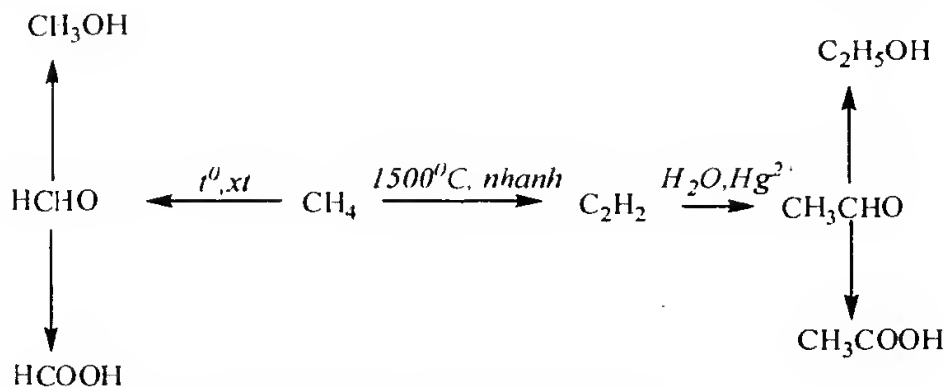


Sơ đồ và phản ứng của etan:



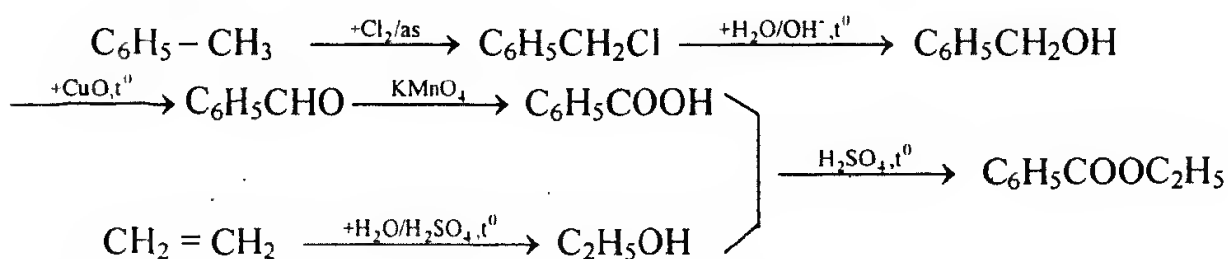
Sơ đồ và phản ứng của hexan: (tương tự như etan)

3. Từ metan tổng hợp các ancol, andehit và axit có từ 1 đến 2 nguyên tử C trong phân tử.

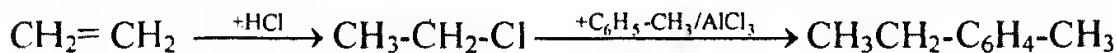


4. Từ etilen và toluen viết sơ đồ phản ứng điều chế ra:

a. etyl benzoat : $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$

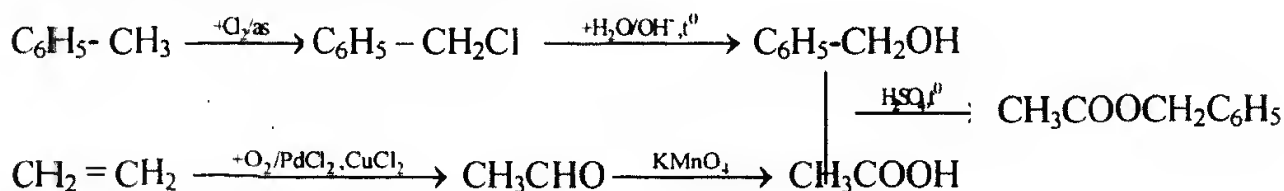


b. 1-etyl-4-metylbenzen



1-etyl-4-metylbenzen

c. benzyl axetat: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$

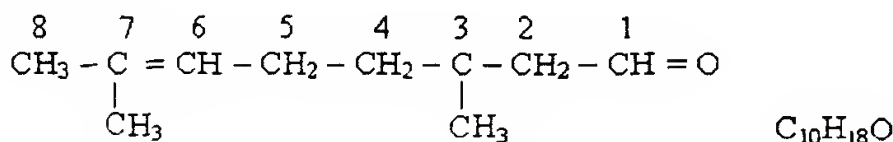


5. Công thức cấu tạo thu gọn nhất

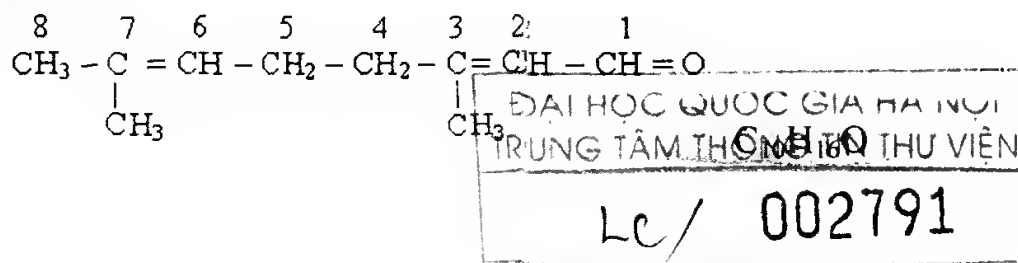
a. Xitronelal và geranial thuộc chức andehit do phân tử có chứa nhóm chức $-\text{CH}=\text{O}$. Metol thuộc chức rượu (ancol) vì phân tử có chứa nhóm $-\text{OH}$.

b. Công thức cấu tạo thu gọn và công thức phân tử:

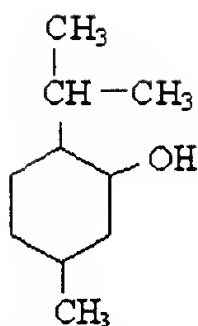
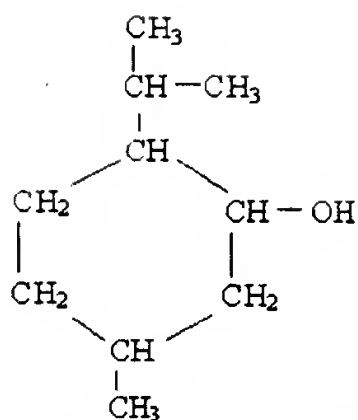
Xitronelal



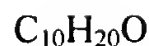
Geranial



Metol



hay

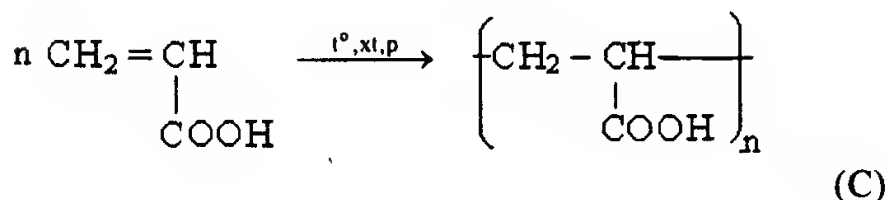
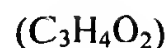
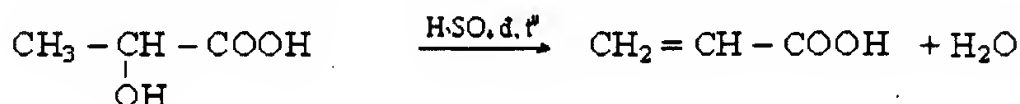
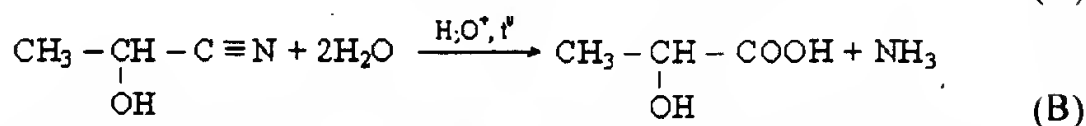
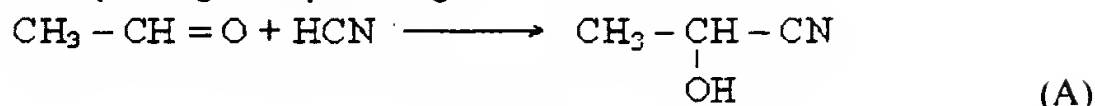


c. Tên của xitronelal và geranial theo IUPAC

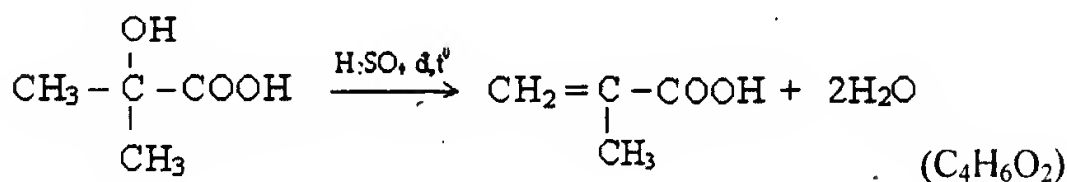
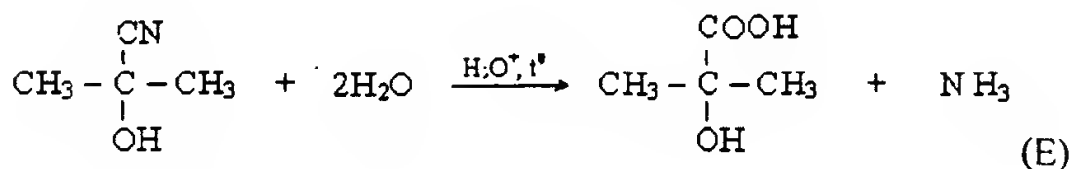
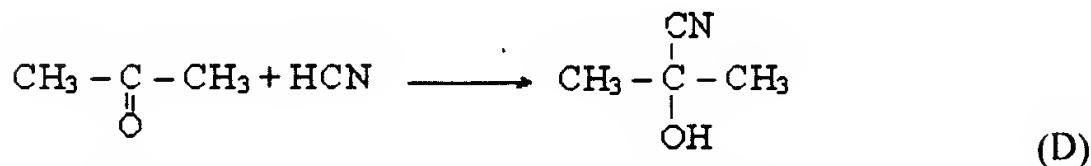
Xitronelal: 3,7-đimetyl oct-6-en-1-al

Geranial: 3,7 - đimetyl oct -2,6-đien-1-al

6. a. Các phương trình phản ứng:



b.



7. Hai chất hữu cơ cùng chức tác dụng với NaOH dư tạo ra 2 muối natri của 2 axit no đơn chức kế tiếp và một chất lỏng D. $D + CuO \xrightarrow{t^o}$ sản phẩm có tráng bạc.

Do đó D là ancol bậc 1: $R - CH_2OH$

B và C là 2 este tạo bởi 2 axit no, đơn chức kế tiếp nhau có công thức chung là: $C_n H_{2n+1} COOH$ và ancol D.

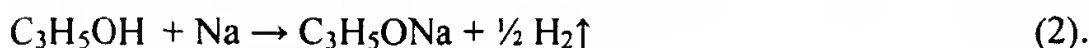
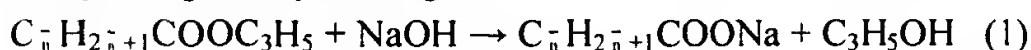
* Tìm ancol D: $d_{d/kk} = 2 \rightarrow M_D = 29 \cdot 2 = 58$

$R' + 14 + 17 = 58 \rightarrow R' = 27 (C_2H_5)$

D là C_3H_5OH : $CH_2 = CH - CH_2OH$ (anol allylic)

* Tìm B, C: Đặt công thức chung cho B và C là $C_n H_{2n+1} COOC_3H_5$

Các phương trình phản ứng:



$$\text{Số mol } H_2 = \frac{0,0336}{22,4} = 0,0015.$$

Vậy $\frac{1}{10}$ số mol D là $n_{C_3H_5OH} = 2 \cdot 0,0015 = 0,003 \text{ mol}$.

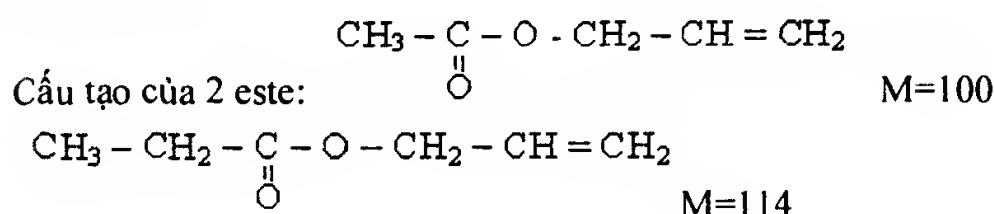
Theo (1) số mol este $C_n H_{2n+1} COOC_3H_5$ bằng số mol ancol trong cả lượng D:

$$n_{\text{este}} = 10 \cdot 0,003 = 0,03 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \overline{M}_{\text{este}} = \frac{m}{n} = \frac{3,21}{0,03} = 107$$

$$14\overline{n} + R_1 + 44 + 41 = 107 \Rightarrow \overline{n} = 1,5$$

Vậy 2 axit kế tiếp là CH_3COOH và C_2H_5COOH , hai este là $CH_3COOC_3H_5$ và $C_2H_5COOC_3H_5$



b. Tính % (m)

Theo sơ đồ đường chéo ta có:

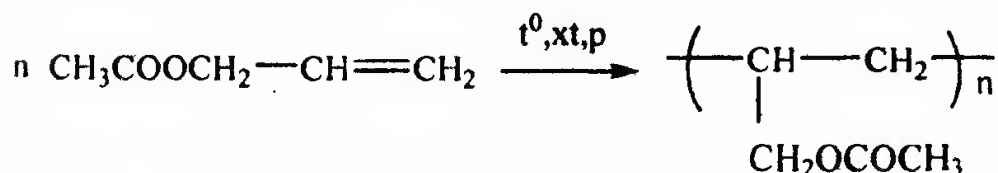
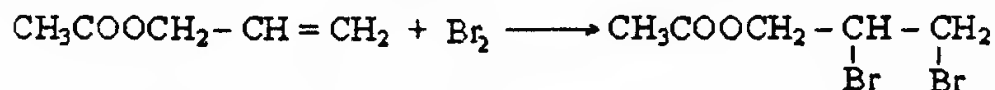
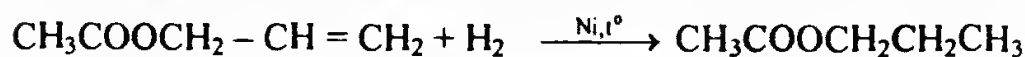
$$\begin{array}{rcl} \text{Este 1} - M = 100 & \begin{array}{c} \diagup 7 \\ \diagdown 7 \end{array} & \\ & 107 & \\ \text{Este 2} - M = 114 & \begin{array}{c} \diagdown 7 \\ \diagup 7 \end{array} & \end{array} \Rightarrow \text{Tỉ lệ số mol 2 este} = 7:7 = 1:1$$

$$\Rightarrow \text{Mỗi este} = \frac{0,03}{2} = 0,015 \text{ (mol)}$$

$$\% (m) \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_5 = \frac{0,015 \cdot 100}{3,21} \cdot 100\% = 46,73\%$$

$$\% (m) = \text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_3\text{H}_5 = 53,27\%$$

c. Phương trình phản ứng của một este với H_2 , Br_2 và tạo polime:



8. A. Chất béo: e

B. Chất giặt rửa: b, c.

C. Este: a, d, e.

D. Lipit: e.

9. $n_{\text{KOH}} = 0,05 \cdot 0,1 = 0,005 \text{ (mol)}$

$$\rightarrow m_{\text{KOH}} = 0,005 \cdot 56 = 0,28 \text{ g} = 280 \text{ (mg)}$$

Xà phòng hóa 1,5 gam chất béo cần 280 mg KOH do đó xà phòng hóa 1 gam chất béo cần 186,7 mg KOH. Vậy chỉ số xà phòng là 186,7.

Chương 2

CACBOHIDRAT

KIẾN THỨC CẦN NHỚ

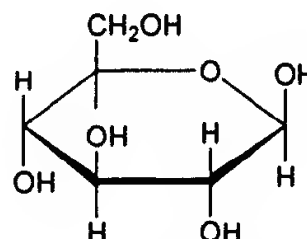
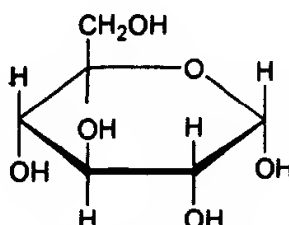
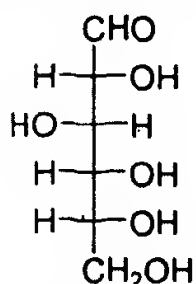
Cacbohidrat là những hợp chất hữu cơ tạp chức và đa số chúng có công thức chung là $C_n(H_2O)_m$. Có nhiều nhóm cacbohidrat trong đó quan trọng nhất là ba nhóm sau:

- Monosaccarit là nhóm cacbohidrat đơn giản nhất, không thể thủy phân được. Thí dụ glucosơ, fructosơ.

- Disaccarit là nhóm cacbohidrat khi thủy phân, mỗi phân tử sinh ra hai phân tử monosaccarit. Thí dụ saccarosơ và mantosơ.

- Polisaccarit là nhóm cacbohidrat phức tạp nhất, khi thủy phân đến cùng mỗi phân tử sinh ra nhiều phân tử monosaccarit. Thí dụ tinh bột và xenlulozơ.

Các chất tiêu biểu: $C_6H_{12}O_6$ gọi là glucosơ, trong dung dịch tồn tại ở ba dạng cấu tạo là dạng mạch hở, gồm một nhóm chức andehit (CHO) và năm nhóm chức hiđroxit (OH), hai dạng mạch vòng là α - glucosơ và β - glucosơ.

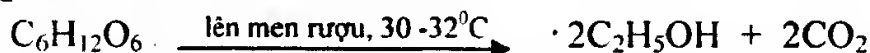


Công thức Fisor của D-Glucosơ

α - glucosơ

β - glucosơ.

Glucosơ có tính chất của andehit: phản ứng tráng gương, có tính chất của ancol đa chức, hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ thành dung dịch màu xanh lam ở nhiệt độ phòng, nhưng khi đun nóng thì oxi hóa tiếp thành Cu_2O có màu đỏ gạch. Phản ứng hóa học này được dùng để phân biệt glixerol với glucosơ. Ngoài ra glucosơ còn có tính chất riêng là lên men tạo thành etanol.



- Đồng phân của glucosơ là fructosơ, tên gọi này bắt nguồn từ loại đường này có nhiều trong hoa quả, mật ong. Fructosơ có vị ngọt hơn glucosơ, trong phân tử không có nhóm chức andehit nên không có phản ứng tráng gương. Trong môi trường kiềm, fructosơ chuyển hóa thành glucosơ.

- Saccarosơ ($C_{12}H_{22}O_{11}$) là chất kết tinh không màu vị ngọt, có nhiều trong thân cây mía, củ cải đường. Saccarosơ tan trong nước, nhất là nước nóng. Saccarosơ tác dụng với $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tạo thành canxi saccarat tan trong nước, sục khí CO_2 vào thu được saccarosơ. Tính chất này được sử dụng trong việc tinh chế đường saccarosơ.

- Tinh bột $(C_6H_{10}O_5)_n$ với n từ 1200 - 6000 mắt xích là các α -glucozơ. Tinh bột có hai dạng cấu trúc không gian là amilozơ và amilozơpectin. Hai dạng này không thể tách rời và có thành phần khác nhau tùy loại tinh bột.

- Xenlulozơ $(C_6H_{10}O_5)_n$ với phân tử khối rất lớn (1000000-2400000u), với các mắt xích β -glucozơ. Xenlulozơ có cấu trúc không phân nhánh, không xoắn nên có thể kéo sợi, dệt vải được.

BÀI 5. GLUCOZƠ

1. Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Glucozơ và fructozơ là đồng phân cấu tạo của nhau;
- B. Có thể phân biệt glucozơ và fructozơ bằng phản ứng tráng bạc;
- C. Trong dung dịch, glucozơ tồn tại ở dạng mạch vòng ưu tiên hơn dạng mạch hở.
- D. Metyl α -glucozit không thể chuyển sang dạng mạch hở.

2. Cho các dung dịch: glucozơ, glixerol, axit axetic, etanol. Thuốc thử nào sau đây để nhận biết được các dung dịch trên?

- A. $Cu(OH)_2$ trong môi trường kiềm.
- B. $[Ag(NH_3)_2]OH$.
- C. Na kim loại.
- D. Nước brom.

3. a. Cacbohidrat là gì? Có mấy loại cacbohidrat quan trọng?

b. Nêu định nghĩa từng loại cacbohidrat và lấy thí dụ minh họa?

4. a) Hãy viết công thức dạng mạch hở của glucozơ và nhận xét về các nhóm chức của nó (tên nhóm chức, số lượng, bậc nếu có). Những thí nghiệm nào chứng minh được cấu tạo dạng mạch hở của glucozơ?

b) Hãy viết công thức dạng mạch vòng của glucozơ và nhận xét về các nhóm chức của nó (tên nhóm chức, số lượng, bậc và vị trí tương đối trong không gian). Những thí nghiệm nào chứng minh được glucozơ tồn tại ở dạng mạch vòng?

c) Trong dung dịch, glucozơ tồn tại ở những dạng nào (viết công thức và gọi tên)?

5. Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng sau (nếu có):

a. Glucozơ tác dụng với nước brom

b. $Fructozơ + H_2 \xrightarrow{Ni, t^\circ}$

c. $Fructozơ + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow$

d. $Glucozơ + [Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow$

6. Cho 200 ml dung dịch glucozơ phản ứng hoàn toàn với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 10,8 gam bạc. Tính nồng độ mol của glucozơ đã dùng.

7. Đun nóng dung dịch chứa 18 gam glucozơ với một lượng vừa đủ $AgNO_3$ trong NH_3 thấy Ag tách ra. Tính lượng Ag thu được và khối lượng $AgNO_3$ cần dùng, biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

8. Cho lên men 1 m^3 rỉ đường, sau đó chưng cất thu được 60 lít cồn 96° . Tính khối lượng glucozơ có trong 1 m^3 nước rỉ đường glucozơ trên, biết rằng khối lượng riêng của ancol etylic bằng $0,789\text{ g/ml}$ ở 20°C và hiệu suất của quá trình lên men đạt 80% .

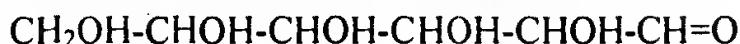
Bài giải

1. B

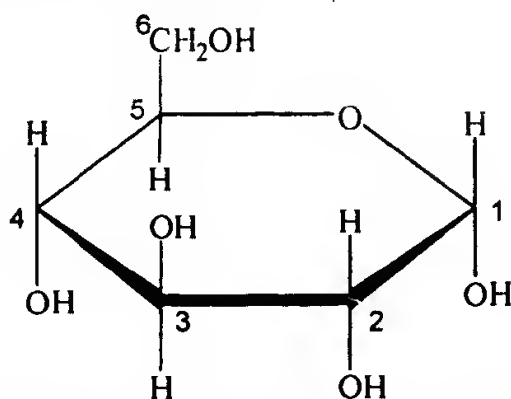
2. A

3. SGK.

4. Công thức dạng mạch hở của glucozơ

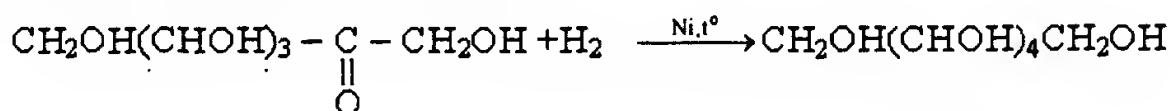


Công thức dạng mạch vòng của glucozơ



5. a. $\text{CH}_2\text{OH}-(\text{CHOH})_4-\text{CHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2\text{OH}-(\text{CHOH})_4-\text{COOH} + 2\text{HBr}$

b. Fructozơ tác dụng với H_2 , xúc tác Ni



Sorbitol

c. Fructozơ không tác dụng với $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

d. Glucozơ tác dụng với $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

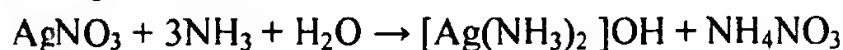


$$6. n_{\text{Ag}} = \frac{10,8}{108} = 0,1 \text{ (mol)}$$



$$\text{Theo phương trình: } n_{\text{glucozơ}} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}} = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{M glucozơ}} = \frac{0,05}{0,2} = 0,25 \text{ M.}$$

7. Phương trình phản ứng:





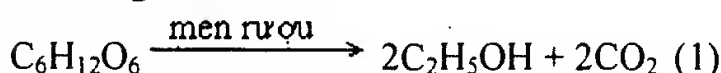
$$\text{Số mol glucozơ } n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{18}{180} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$n_{\text{Ag}} = 2n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 0,2 \text{ mol} = n_{\text{AgNO}_3}$$

$$\text{Khối lượng bạc thu được } m_{\text{Ag}} = 0,2 \cdot 108 = 21,6 \text{ (g)}.$$

$$\text{Khối lượng bạc nitrat cần dùng } m_{\text{AgNO}_3} = 0,2 \cdot 170 = 34 \text{ (g)}.$$

8. Phản ứng lên men



$$\text{Thể tích C}_2\text{H}_5\text{OH trong cồn } 96^\circ \text{ là } \frac{96}{100} \cdot 60 = 57,6 \text{ (lít)}.$$

$$D_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,789 \text{ (g/ml)} = 0,789 \text{ kg/lít}.$$

$$\text{Vậy khối lượng etanol nguyên chất là } m = 57,6 \cdot 0,789 \text{ (kg)}.$$

$$\text{Theo (1) cứ } 180 \text{ (g) glucozơ} \rightarrow 2 \cdot 46 \text{ (g) etanol}$$

$$86,92 \text{ kg} \leftarrow 57,6 \cdot 0,789 \text{ (kg) etanol}$$

$$\text{Do H} = 80\% \rightarrow \text{khối lượng glucozơ có trong } 1\text{m}^3 \text{ nước ri đường là:}$$

$$86,92 \cdot \frac{100}{80} = 108,7 \text{ (kg)}.$$

BÀI 6. SACCAROZƠ

1. Chọn phát biểu đúng: Trong phân tử disaccarit, số thứ tự của C ở mỗi gốc monosaccarit

A. được ghi theo chiều kim đồng hồ.

B. được bắt đầu từ nhóm $-\text{CH}_2\text{OH}$.

C. được bắt đầu từ C liên kết với cầu O nối liền 2 gốc monosaccarit.

D. được ghi như ở mỗi monosaccarit hợp thành.

2. Để phân biệt các dung dịch hóa chất riêng biệt là saccarozơ, mantozơ, etanol và fomadehit người ta có thể dùng một trong các hóa chất nào sau đây?

A. $\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{OH}^-$

B. $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$

C. H_2/Ni

D. Vôi sữa.

3. a) Hãy viết công thức cấu trúc của saccarozơ (có ghi số thứ tự của C) và nói rõ cách hình thành nó từ phân tử glucozơ và phân tử fructozơ. Vì sao saccarozơ không có tính khử?

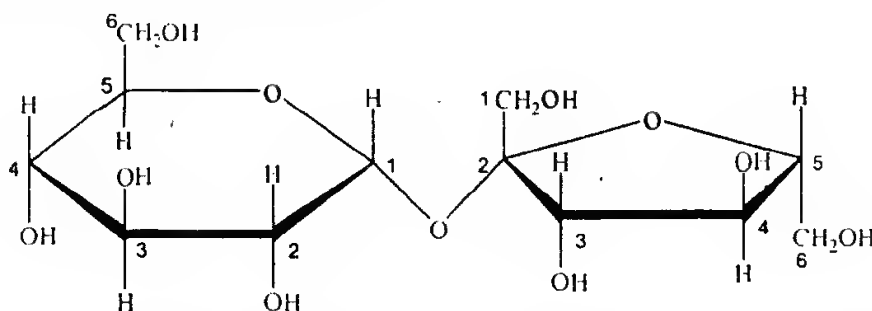
- b) Hãy viết công thức cấu trúc của mantozơ (có ghi số thứ tự của C) và nói rõ cách hình thành nó từ 2 phân tử glucozơ. Vì sao mantozơ có tính khử?
4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra (nếu có) giữa saccarozơ với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ở nhiệt độ thường và đun nóng) với dung dịch AgNO_3 trong amoniac (đun nhẹ) và với dung dịch H_2SO_4 (loãng đun nhẹ).
- Cũng câu hỏi như vậy nhưng thay saccarozơ bằng mantozơ.
5. Trình bày phương pháp phân biệt các dung dịch hóa chất trong mỗi dãy sau bằng phương pháp hóa học:
- saccarozơ, glucozơ, glixerol.
 - saccarozơ, mantozơ và andehit.
 - saccarozơ, mantozơ, glixerol và andehit axetic.
6. Thủy phân hoàn toàn 34,2 gam saccarozơ sau đó tiến hành phản ứng tráng bạc với dung dịch thu được. Tính khối lượng Ag kết tủa.

Bài giải

1. D

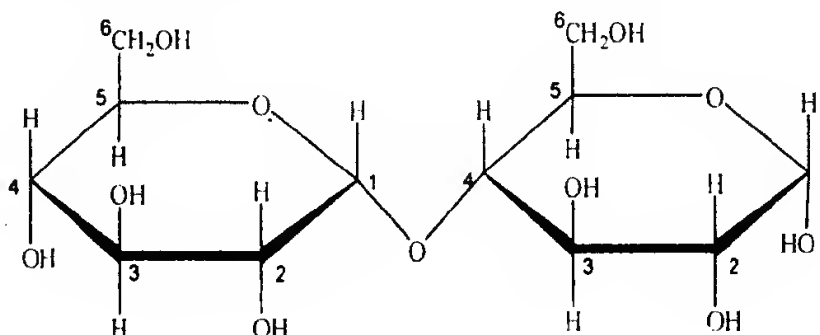
2. A.

3. a. Công thức cấu tạo của saccarozơ



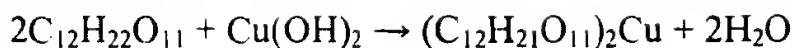
Phân tử saccarozơ gồm một gốc α -glucozơ liên kết với một gốc β -fructozơ ở C_1 của gốc thứ nhất và C_2 của gốc thứ hai qua nguyên tử oxi. Saccarozơ không có tính khử vì không có dạng mạch hở, hay không có nhóm chức $-\text{CH}=\text{O}$.

b. Công thức cấu tạo của mantozơ

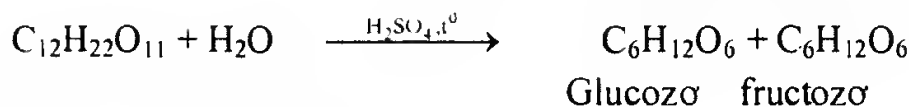


Phân tử mantozơ gồm hai gốc α -glucozơ liên kết với nhau qua nguyên tử oxi, một gốc ở C_1 và một gốc ở C_4 . Gốc glucozơ thứ hai có nhóm OH tự do, nên trong dung dịch gốc này có thể mở vòng tạo ra nhóm $-\text{CH}=\text{O}$, tương tự glucozơ. Mantozơ có tính khử.

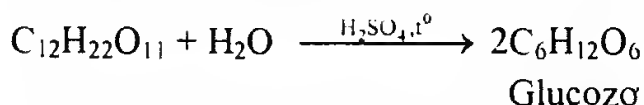
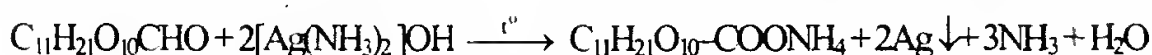
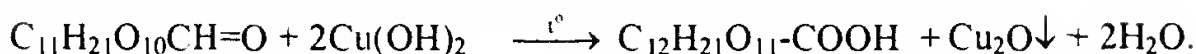
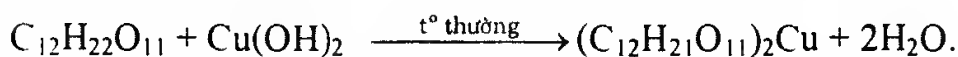
4. Phản ứng của saccarozơ:



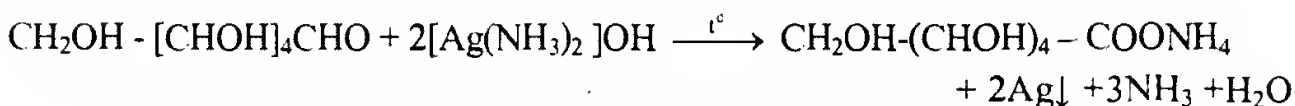
Dung dịch xanh



Phản ứng của mantozơ:



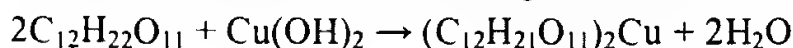
5. a. – Cho các chất thực hiện phản ứng tráng bạc nhận ra glucosơ do tạo kết tủa Ag.



- Hai chất còn lại cho tác dụng với dung dịch sữa vôi, nếu phản ứng xảy ra tạo thành dung dịch đồng nhất thì đó là saccarozơ, chất không phản ứng là glixerol.

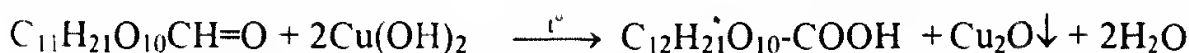
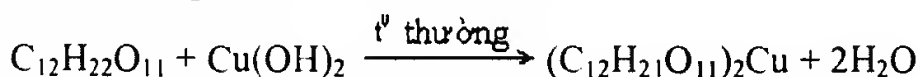
b. Cho $Cu(OH)_2$ vào 3 dung dịch rồi đun nóng

- Nhận ra saccarozơ vì tạo ra dung dịch màu xanh lam

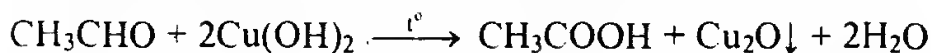


Dung dịch xanh

- Nhận ra mantozơ do lúc đầu tạo dung dịch màu xanh lam, khi đun nóng xuất hiện kết tủa đỏ gạch.



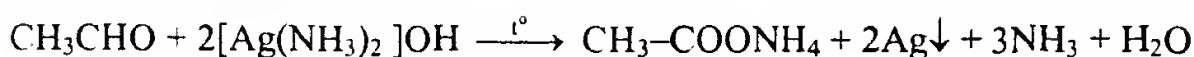
- Nhận ra andehit axetic vì tạo kết tủa đỏ gạch:



c. Phân biệt saccarozơ, mantozơ, glixerol và andehit axetic

Cho 4 chất tác dụng với phức bạc amoniac. Chia 4 chất thành 2 nhóm:

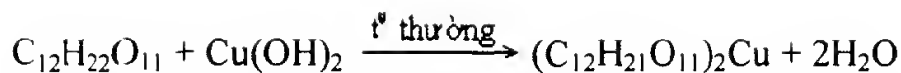
- Nhóm có phản ứng tráng bạc gồm mantozơ và andehit axetic (nhóm 1)



- Nhóm không có phản ứng tráng bạc gồm saccarozơ và glixerol (nhóm 2).

Cho 2 chất thuộc nhóm 1 tác dụng với $Cu(OH)_2$ ở nhiệt độ thường:

- Nhận ra mantozơ vì nó hòa tan $Cu(OH)_2$ tạo thành dung dịch có màu xanh lam.

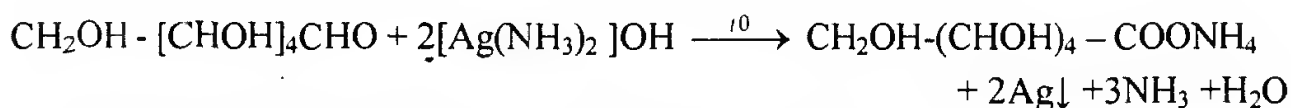
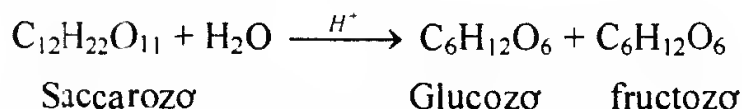


- Andehit axetic không có phản ứng trên.

Cho hai chất nhóm 2 tác dụng với sữa vôi, nếu tạo thành dung dịch trong suốt thì đó là saccarozơ, do tạo thành saccarat canxi tan.

- Glixerol không có phản ứng trên.

$$6. n_{\text{saccarozơ}} = \frac{34,2}{342} = 0,1 \text{ mol}$$

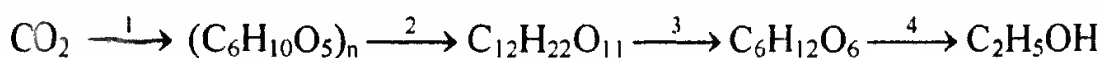


$$\text{Số mol bạc } n_{Ag} = 2n_{\text{glucozơ}} = 2n_{\text{saccarozơ}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{khối lượng bạc là: } 0,2 \cdot 108 = 21,6 \text{ (gam).}$$

BÀI 7. TINH BỘT

- Giữ tinh bột, saccarozơ, glucozơ có điểm chung là:
 - Chúng thuộc loại cacbohidrat.
 - Đều tác dụng được với $Cu(OH)_2$ cho dung dịch xanh lam.
 - Đều bị thủy phân bởi dung dịch axit.
 - Đều không có phản ứng tráng bạc.
- Nêu những đặc điểm về cấu trúc của amilozơ, amilopectin và sự liên quan giữa cấu trúc với tính chất hóa học của tinh bột.
- Viết phương trình hóa học theo sơ đồ tạo thành và chuyển hóa tinh bột sau đây:



Giai đoạn nào có thể thực hiện được nhờ xúc tác axit?

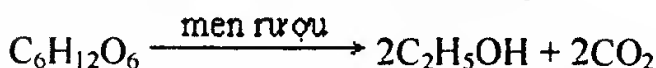
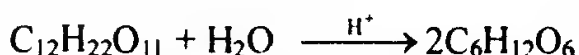
- Giải thích các hiện tượng sau:
 - Khi ăn cơm, nếu nhai kỹ sẽ thấy vị ngọt.
 - Miếng cơm vàng cháy ở đáy nồi hơi ngọt hơn cơm ở phía trên.
 - Nhỏ vài dung dịch I_2 vào mặt mới cắt của quả chuối xanh thấy có màu xanh la nhưng vào mặt mới cắt của quả chuối chín thì không thấy chuyển màu.
- Từ 10 kg gạo nếp (có 80% tinh bột), khi lên men sẽ thu được bao nhiêu lít ancol etylic nguyên chất? Biết rằng hiệu suất của quá trình lên men đạt 80% và ancol etylic nguyên chất có khối lượng riêng $D = 0,789 \text{ g/ml}$.

Bài giải

1. A

2. Xem SGK.

3. Các phương trình hóa học



Giai đoạn (2) và (3) có thể dùng xúc tác axit (H^+).

4. a. Khi ta nhai kĩ thấy cơm có vị ngọt do trong quá trình nhai, men amilaza có trong nước bọt thủy phân tinh bột thành dextrin rồi thành mantozơ.

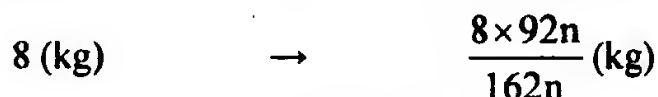
b. Miếng cơm cháy có thành phần dextrin nhiều hơn miếng cơm phía trên.

c. Chuối xanh có chứa tinh bột còn khi chuối chín tinh bột đã bị chuyển hóa thành glucosơ. Đó là nguyên nhân tại sao khi nhỏ iot vào mặt cắt quả chuối xanh thấy có màu xanh lam.

5. Hướng dẫn giải

$$m_{\text{tinh bột}} = 10 \cdot \frac{80}{100} = 8(\text{kg}).$$

Sơ đồ quá trình lên men:



$$\text{Do } H = 80\% \Rightarrow m_{\text{ancol etylic}} = \frac{8 \times 92n}{162n} \cdot \frac{80}{100}$$

Mật khác ancol etylic có $D = 0,789 \text{ g/ml} = 0,789 \text{ kg/lít}$.

$$\Rightarrow V_{\text{ancol etylic}} = \frac{8 \times 92n}{162n} \cdot \frac{80}{100} \cdot \frac{1}{0,789} \approx 4,607 \text{ lít}.$$

Chú ý: Chỉ làm tròn số ở phép tính cuối cùng.

BÀI 8. XENLULOZO

1. Xenlulozơ **không** phản ứng với các tác nhân nào dưới đây?

- A. HNO_3 đ / H_2SO_4 đ / t° B. H_2/Ni
C. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3$ D. $(\text{CS}_2 + \text{NaOH})$

2. Chọn một phương án đúng để điền từ hoặc cụm từ vào chỗ trống của các câu sau đây:

Tương tự tinh bột, xenlulozơ không có phản ứng.. (1).. và có phản ứng... (2)... trong dung dịch axit thành... (3).

	A	B	C	D
(1)	Trắng bạc	thủy phân	khử	oxi hóa
(2)	thủy phân	trắng bạc	oxi hóa	este hóa
(3)	glucozơ	fructozơ	saccarozơ	mantozơ

3. a. Hãy so sánh cấu trúc phân tử của xenlulozơ với amilozơ và amilopectin.

b. Vì sao sợi bông vừa bền chắc vừa mềm mại hơn so với sợi bún khô, mì khô, miến khô.

4. a. Vì sao dùng xenlulozơ để chế biến thành sợi thiên nhiên và sợi nhân tạo, mà không dùng tinh bột.

b. Vì sao khi để rót H_2SO_4 đậm đặc vào quần áo vải sợi bông, chỗ vải đó bị đen lại và thủng ngay, còn khi bị rót HCl vào vải thì mún dần rồi mới bục ra.

5. Viết các phương trình hóa học điều chế xenlulozơ điaxetat và xenlulozơ triaxetat từ xenlulozơ và anđehit axetic $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ có mặt H_2SO_4 , biết rằng phản ứng còn sinh ra axit axetic.

6. Phân tử khối của xenlulozơ trong khoảng 1.000.000 – 2.400.000. Hãy tính gần đúng số mắt xích $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ và chiều dài mạch xenlulozơ theo đơn vị mét, biết rằng chiều dài mỗi mắt xích $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ khoảng 5 \AA ($1\text{m} = 10^{10} \text{ \AA}$).

Bài giải

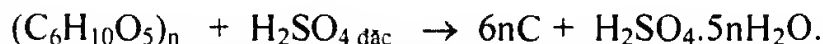
1. B

2. A

3. a Xenlulozơ có cấu trúc không phân nhánh và không xoắn, còn tinh bột là hỗn hợp của hai polisaccarit: amilozơ không phân nhánh, không duỗi thẳng mà xoắn thành hình lò xo, mỗi vòng xoắn gồm 8 mắt xích α -glucozơ và amilopectin có cấu tạo phân nhánh.

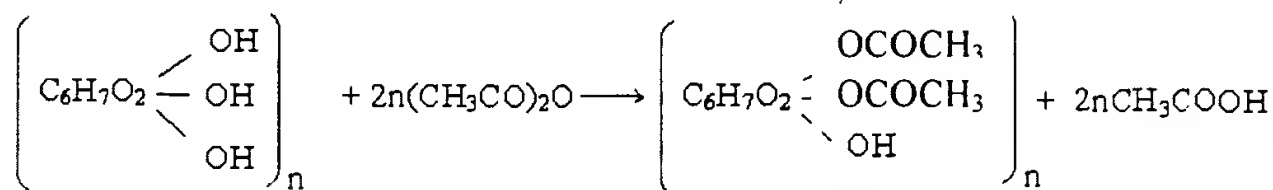
b. Sợi bông chủ yếu gồm xenlulozơ, có tính chất mềm mại bền chắc hơn sợi mì, miến, bún khô (tinh bột) vì cấu tạo hóa học của chúng khác nhau.

4. a Xenlulozơ có cấu trúc không phân nhánh và không xoắn, có độ bền cơ học, bền nhiệt cao hơn so với tinh bột do đó được dùng để chế tạo sợi thiên nhiên và nhân tạo
- b Khi để rót H_2SO_4 đậm đặc vào vải bằng sợi bông, chỗ vải đó bị đen lại và thủng ngay do axit sunfuric đậm đặc hút nước mạnh và làm xenlulozơ bị than hóa:



Khi để rót HCl vào vải bằng sợi bông, xenlulozơ bị thủy phân dưới xúc tác là axit vô cơ nên dần mủn ra sau đó mới bị bục.

5. Viết các phương trình hóa học



Xenlulozơ điaxetat



Xenlulozơ triaxetat

6. Phân tử khối của xenlulozơ: $162n$.

Với $M = 1.000.000 \Rightarrow n = \frac{1000000}{162}$ mắt xích.

Với $M = 2.400.000 \Rightarrow n = \frac{2400000}{162}$ mắt xích.

Chiều dài mạch xenlulozơ

\Rightarrow chiều dài mạch xenlulozơ là $\frac{1000000}{162} \cdot 10^{-10} \text{m} = 3,0864 \cdot 10^{-6} \text{m}$

\Rightarrow chiều dài mạch xenlulozơ là $\frac{2400000}{162} \cdot 10^{-10} \text{m} = 7,4074 \cdot 10^{-6} \text{m}$

BÀI 9. LUYỆN TẬP

1. Đốt cháy một hợp chất hữu cơ có 6 nguyên tử cacbon trong phân tử thu được hỗn hợp sản phẩm CO_2 và nước theo tỷ lệ mol 1: 1. Hợp chất đó có thể là hợp chất nào trong các hợp chất dưới đây, biết rằng số mol oxi tiêu thụ bằng số mol CO_2 thu được?

A. Glucozơ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

B. Xiclohexanol $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$.

C. Axit hexanoic $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$

D. Hexanal.

2. Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô vuông ở cuối mỗi nội dung sau:
- Có thể phân biệt glucozơ và fructozơ bằng vị giác
 - Dung dịch mantozơ có tính khử vì đã bị thủy phân thành glucozơ
 - Tinh bột và xenlulozơ không thể hiện tính khử vì trong phân tử hầu như không có nhóm $-OH$ semiaxetal tự do.
 - Tinh bột có phản ứng màu với iot vì có cấu trúc vòng xoắn.
3. Hãy viết công thức phân tử, công thức cấu tạo thu gọn (ở dạng mạch hở và dạng mạch vòng) của glucozơ, fructozơ, saccarozơ, mantozơ, tinh bột và xenlulozơ.
4. Phần lớn glucozơ do cây xanh tổng hợp ra trong quá trình quang hợp là để tạo ra xenlulozơ. Biết rằng một cây bạch đàn 5 tuổi có khối lượng gỗ trung bình là 100 kg chứa 50% xenlulozơ.
- Tính xem 1 ha rừng bạch đàn 5 tuổi mật độ 1 cây/20m² đã hấp thụ bao nhiêu m³ CO₂ và giải phóng ra bao nhiêu m³ O₂ để tạo xenlulozơ.
 - Nếu dùng toàn bộ gỗ từ 1 ha bạch đàn nói trên để sản xuất giấy (giả sử chứa 95% xenlulozơ và 5% phụ gia) thì sẽ thu được bao nhiêu tấn giấy, biết rằng hiệu suất chung của quá trình là 80% tính theo lượng xenlulozơ ban đầu.
5. Tính khối lượng ancol etylic thu được từ:
- Một tấn ngô chứa 65% tinh bột, hiệu suất cả quá trình đạt 80%.
 - Một tấn mùn cưa chứa 50% xenlulozơ, hiệu suất cả quá trình đạt 70%.

Bài giải

1. Đáp án đúng: A. $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

2. A – S

B – S

C – Đ

D – Đ.

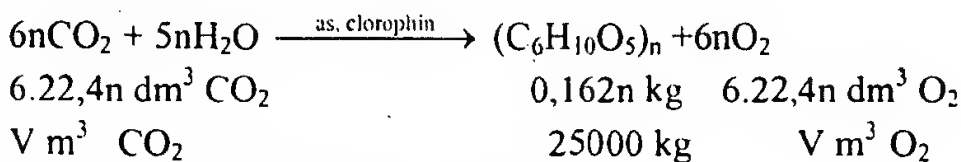
3. Công thức phân tử, công thức cấu tạo thu gọn (ở dạng mạch hở và dạng mạch vòng) của glucozơ, fructozơ, saccarozơ, mantozơ, tinh bột và xenlulozơ

Công thức cấu tạo thu gọn	
Dạng mạch hở	Dạng mạch vòng
Glucozơ: $C_6H_{12}O_6$ $CH_2OH-(CHOH)_4-CH=O$	
Fructozơ: $C_6H_{12}O_6$ $CH_2OH-(CHOH)_4-CH=O$	

<p>Saccarozơ: $C_{12}H_{22}O_{11}$</p> <p>không có dạng mạch hở</p>	
<p>Mantozơ: $C_{12}H_{22}O_{11}$</p>	
<p>Tinh bột: $(C_6H_{10}O_5)_n$</p>	
<p>Xenlulozơ: $(C_6H_{10}O_5)_n$ $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$</p>	

4. a. 1 ha = 10000 m². mật độ bạch đàn 20m²/cây, mỗi cây có 50 kg xenlulozơ nên tổng khối lượng xenlulozơ tổng hợp được là: $50 \cdot \frac{10000}{20} = 25000$ (kg)

Phản ứng quang hợp

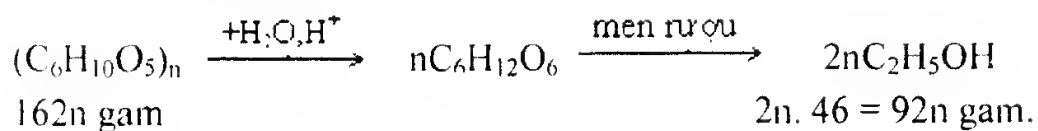


Thể tích CO₂ = thể tích O₂ = V m³

$$\Rightarrow V = \frac{25000 \times 6 \times 22,4n}{0,162n \times 1000} = 20740,740 \text{ (m}^3\text{)}.$$

b. Khối lượng giấy sản xuất từ 1 ha bạch đàn trên là: $\frac{25}{95} 100 \approx 26,32$ (tấn)

5. Sơ đồ điều chế etanol từ xenlulozơ



a. $m_{\text{tinh bột}} = 1 \cdot \frac{65}{100} = 0,65 \text{ tấn} = 650 \text{ kg.}$

Khối lượng etanol thu được với hiệu suất 80% là:

$$650 \cdot \frac{92n}{162n} \cdot \frac{80}{100} = 295,3 \text{ kg.}$$

b. $m_{\text{xenlulozơ}} = \frac{50}{100} \cdot 1 = 0,5 \text{ tấn} = 500 \text{ kg.}$

Khối lượng etanol thu được với hiệu suất 70% là:

$$500 \cdot \frac{92n}{162n} \cdot \frac{70}{100} = 198,8 \text{ kg.}$$

Chương 3

AMIN – AMINO AXIT- PROTEIN

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Khái niệm

a. Amin là hợp chất hữu cơ thu được khi thay thế 1, 2 hoặc cả 3 nguyên tử H trong phân tử NH_3 bằng các gốc hidrocarbon.

b. Amino axit là hợp chất hữu cơ tạp chức mà phân tử chứa đồng thời nhóm amino ($-\text{NH}_2$) và nhóm cacboxyl ($-\text{COOH}$).

c. Peptit là những hợp chất chứa từ 2 đến 50 gốc α -amino axit liên kết với nhau bằng các liên kết peptit.

d. Protein là các polipeptit cao phân tử có phân tử khối từ vài nghìn đến vài triệu đơn vị.

2. Tính chất

a. Amin và amino axit:

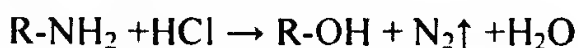
- *Tính bazơ*



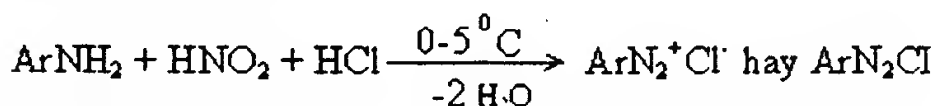
tác dụng với axit cho muối: $\text{R-NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow [\text{R-NH}_3]^+ \text{Cl}^-$

- *Với HNO_2*

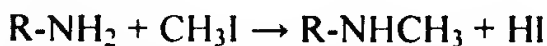
Amin béo tạo thành ancol



Riêng amin thơm



- *Với CH_3X :*

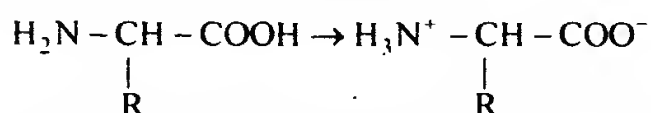


b. Amino axit có tính chất của nhóm $-\text{COOH}$

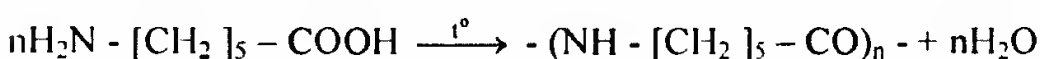
- Tính axit: $-\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow -\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

- Este hóa: $-\text{COOH} + \text{ROH} \rightarrow -\text{COOR} + \text{H}_2\text{O}$

c. Amino axit có phản ứng giữa hai nhóm $-\text{COOH}$ và $-\text{NH}_2$ tạo muối nội (ion lưỡng tính):

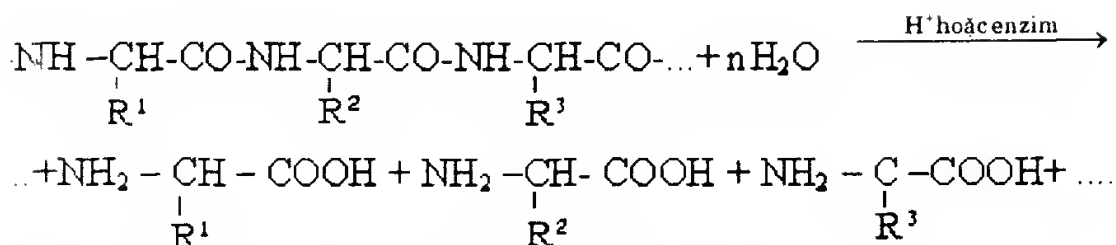


Phản ứng trùng ngưng của các ε và ω - amino axit tạo thành poliamit:



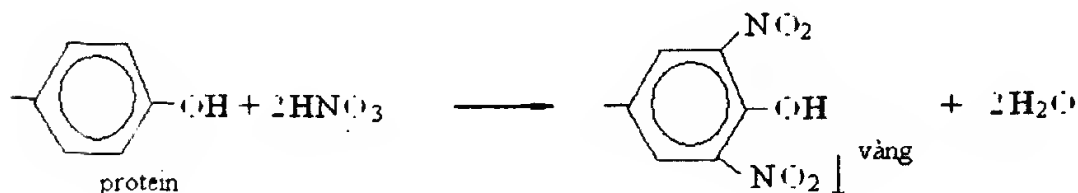
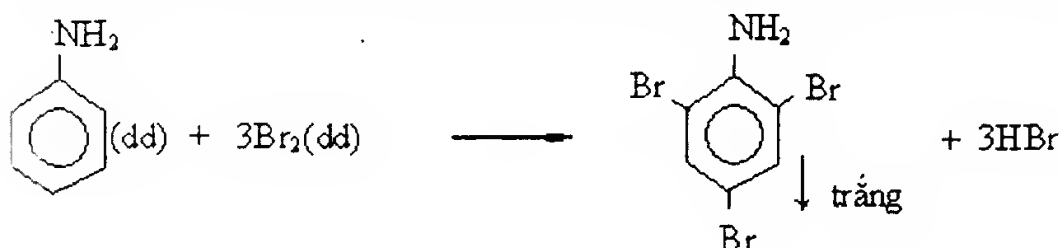
c. Protein có phản ứng của nhóm peptit $-\text{CO}-\text{NH}-$

-Phản ứng thủy phân:



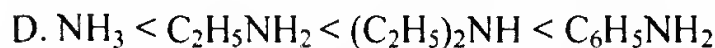
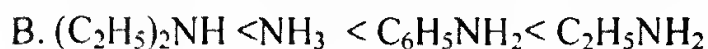
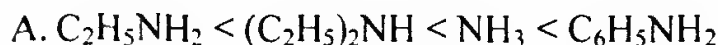
-Phản ứng màu với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ cho sản phẩm màu tím.

e Anilin và protein có phản ứng thế dễ dàng nguyên tử H của vòng Benzen.

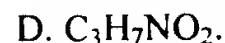
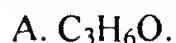


BÀI 11. AMIN

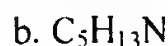
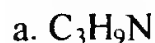
1. Sự sắp xếp nào theo trật tự tăng dần tính bazơ của các hợp chất sau đây đúng:



2. Đốt cháy hoàn toàn 5,9 gam một hợp chất hữu cơ đơn chức X thu được 6,72 lít CO_2 , 1,12 lít N_2 (đktc) và 8,1 gam nước. Công thức của X là:



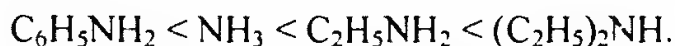
3. Khái niệm “bậc” của amin khác với khái niệm “bậc” của ancol và dẫn xuất halogen như thế nào? Viết công thức cấu tạo và gọi tên các đồng phân, chỉ rõ bậc của amin có cùng công thức phân tử sau:



4. a) Vì sao amin dễ tan trong nước hơn so với dẫn xuất halogen có cùng nguyên tử cacbon trong phân tử?
 b) Vì sao benzyl amin ($C_6H_5CH_2NH_2$) tan vô hạn trong nước và làm xanh quỳ tím còn anilin ($C_6H_5NH_2$) thì tan kém (3,4 gam trong 100 gam nước) và không làm đổi màu quỳ tím?
5. Trình bày cách để tách riêng mỗi chất ra khỏi hỗn hợp sau đây:
 a. Hỗn hợp khí: CH_4 và CH_3NH_2
 b. Hỗn hợp lỏng: C_6H_6 , C_6H_5OH , $C_6H_5NH_2$.
6. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt các dung dịch của các chất trong từng dãy sau:
 a. $C_2H_5NH_2$, $C_6H_5NH_2$, $CH_2O[CHOH]_4CHO$, $C_2OH-CHOH-CH_2OH$.
 b. CH_3NH_2 , C_6H_5OH , CH_3COOH , CH_3CHO .
7. Hãy dùng phương pháp hóa học để giải quyết hai vấn đề sau:
 a. Rửa lọ đựng anilin
 b. Khử mùi tanh của cá trước khi nấu. Biết rằng mùi tanh của cá (đặc biệt cá mè) là hỗn hợp các amin (nhiều chất là trimetylamin) và một số tạp chất khác.
8. Khi chưng cất nhựa than đá, người ta thu được một phân đoạn chứa phenol và anilin hòa tan trong ankyl benzen (dung dịch A). Sục khí hidroclorua vào 100ml dung dịch A thì thu được 1,295g kết tủa. Nhỏ từ từ nước brom vào 100ml dung dịch A cho đến khi ngừng mất màu brom thì hết 300ml dung dịch nước brom 3,2%. Tính nồng độ mol của phenol và anilin trong dung dịch A.

Bài giải

1. Đáp án C.



Giải thích: Tính bazơ của amin phụ thuộc vào mật độ electron ở nguyên tử nitơ. Gốc hidrocarbon thơm (C_6H_5-) hút electron làm giảm mật độ electron ở nguyên tử nitơ, do đó giảm lực bazơ so với NH_3 . Ngược lại, gốc ankyl (C_2H_5-) đẩy electron làm tăng mật độ electron ở nguyên tử nitơ, do đó tăng lực bazơ so với NH_3 .

2. Đáp án C.

Hướng dẫn giải

$$n_C = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}; n_H = \frac{8,1}{18} \times 2 = 0,9 \text{ (mol)};$$

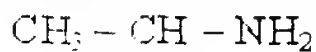
$$\text{Số mol nguyên tử N} = \frac{1,12}{22,4} \times 2 = 0,1 \text{ (mol)} = \text{Số mol hợp chất hữu cơ đơn chức}$$

$$\Rightarrow \text{Phân tử khối của hợp chất} = \frac{5,9}{0,1} = 59; \text{ Công thức phân tử } C_3H_9N.$$

3. Bậc của amin là số nguyên tử hidro trong NH_3 bị thay thế bằng gốc hidrocarbon.

Bậc của ancol và dẫn xuất halogen là bậc của nguyên tử cacbon mà các nhóm chức này dính vào.

a. C_3H_9N $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$ n-propyl amin.(Amin bậc 1)



Iso propylamin

(Amin bậc 1)

$CH_2-NH-CH_2-CH_3$ etyl metyl amin (bậc 2).



trimetyl amin, bậc 3.

b. $C_5H_{13}N$: Amin bậc 1: $C_5H_{11}NH_2$.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$ n-pentyl amin



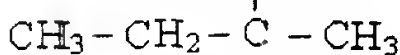
pent-2-yl amin



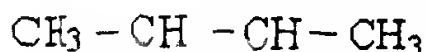
pent-3-yl amin



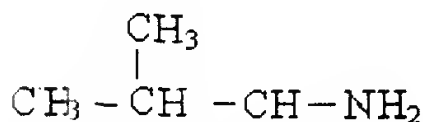
2-metyl but-1-yl amin



2-metyl but-2-yl amin.



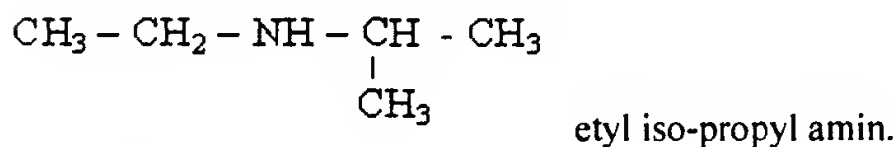
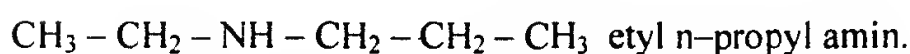
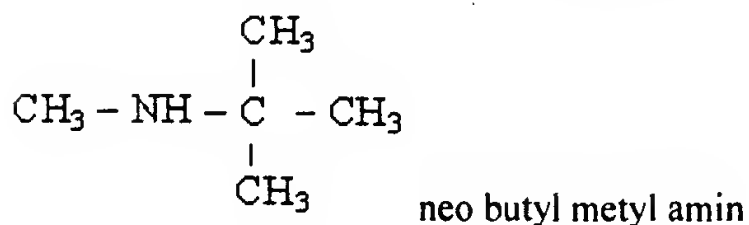
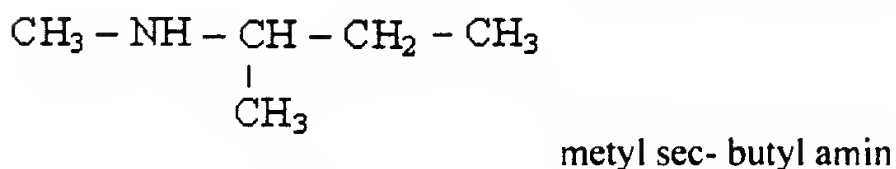
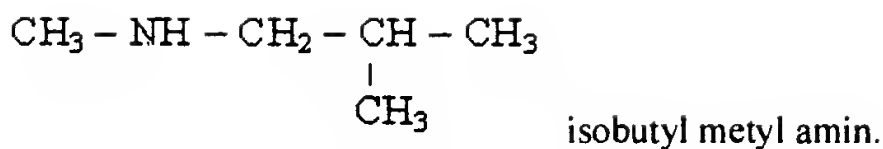
3-metylbut-2-yl amin.



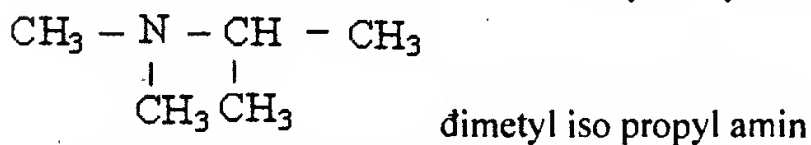
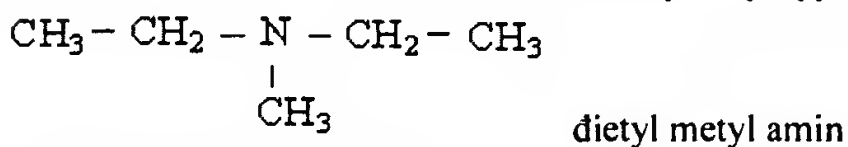
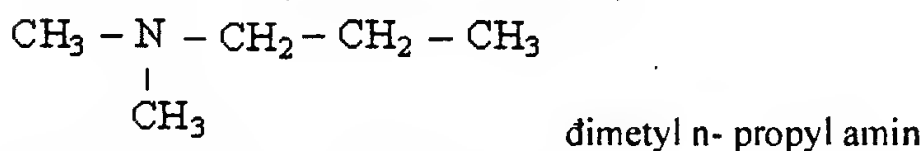
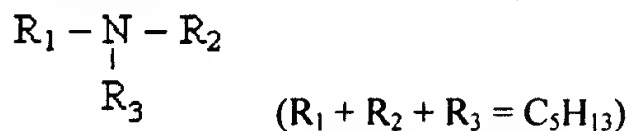
2,2-đimetyl prop-1-yl amin.

Amin bậc 2: $R-NH-R'$ ($R+R'=C_5H_{12}$).

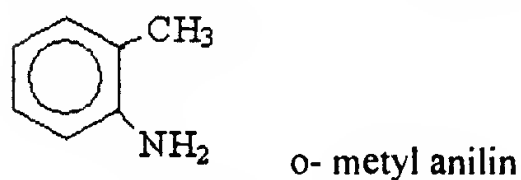
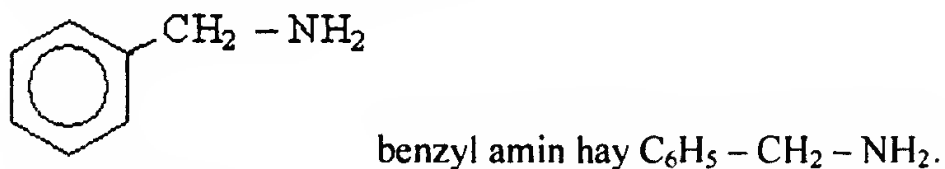
$CH_3-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ n-butyl metyl amin.

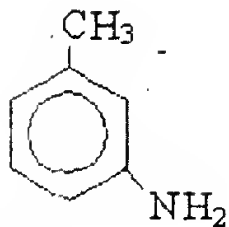


Amin bậc 3.

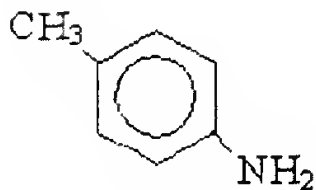


c. $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$ (có chứa vòng benzen)

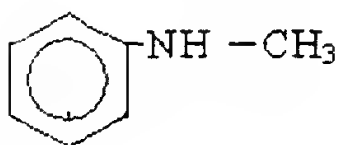




m – metyl anilin



p- metyl anilin



metyl phenyl amin

5. Tách riêng các chất từ hỗn hợp

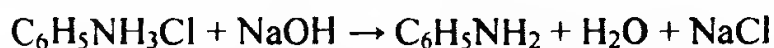
a. CH_4 và CH_3NH_2 : Hòa tan vào nước metyl amin tan còn CH_4 bay ra.

b. Hỗn hợp lỏng: C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

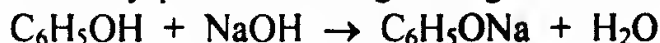
- Hòa tan hỗn hợp vào dung dịch HCl, chiết lấy phần lỏng không tan là C_6H_6 và $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ còn $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ tan và tạo muối.



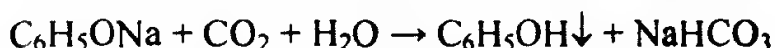
Dung dịch muối thu được cho tác dụng với NaOH, chiết lấy anilin.



- Phần không tan trong dung dịch HCl là benzen và phenol đem hòa tan trong dung dịch NaOH, chiết lấy phần chất lỏng không tan là C_6H_6 còn phenol tan và tạo muối:



Sục khí CO_2 vào dung dịch muối rồi chiết lấy phenol không tan.



6. Tiến hành quá trình nhận biết theo bảng sau:

a.

Thuốc thử	Etylamin	Anilin	Glucose	Glixerol
Quỳ tím	màu xanh.	-	-	-
$\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$		-	$\downarrow \text{Ag}$	-
dd Br_2		\downarrow trắng		-

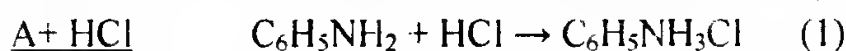
b.

Thuốc thử	Metylamin	Phenol	Axit axetic	Andehit axetic
Quỳ tím	màu xanh.	-	màu đỏ	-
dd Br ₂	-	↓trắng		mất màu nâu đỏ

7. a. Để rửa lọ đựng anilin trước tiên ta tráng lọ bằng dung dịch axit (ví dụ HCl) rồi rửa lại bằng nước khi đó anilin biến thành muối tan (C₆H₅NH₃Cl) và sẽ bị rửa trôi theo nước.

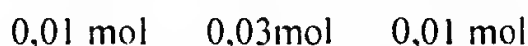
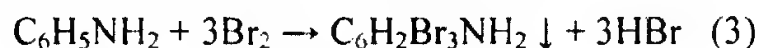
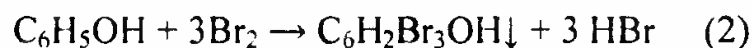
b. Để khử mùi tanh của cá do các amin gây ra cần xử lí bằng dung dịch có tính axit không độc như giấm ăn rồi rửa lại với nước sạch.

8. Gọi số mol của C₆H₅OH, C₆H₅NH₂ lần lượt là x, y (trong 100 ml dung dịch A)



Theo (1) $n_{\text{HCl phản ứng}} = n_{\text{anilin}} = n_{\text{muối}} = \frac{1,295}{129,5} = 0,01(\text{mol}).$

A + dd Br₂



Coi dung dịch loãng của nước brom có d = 1g/ml, theo đề bài ta có:

$$n_{\text{Br}_2} = \frac{300 \times 3,2\%}{160} = 0,06 (\text{mol}) \Rightarrow 3z = 0,06 - 0,03 = 0,03 \text{ mol hay } z = 0,01 \text{ mol}.$$

$$C_{\text{M anilin}} = C_{\text{M phenol}} = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ M}.$$

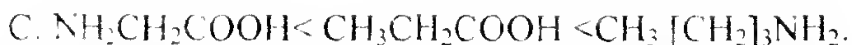
BÀI 12. AMINO AXIT

1. Phát biểu nào sau đây đúng?

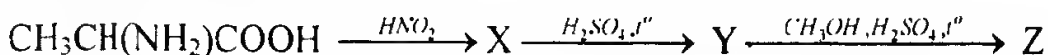
- A. Trong phân tử amino axit chỉ có một nhóm –NH₂ và một nhóm –COOH
- B. Dung dịch các amino axit đều không làm đổi màu quỳ tím.
- C. Dung dịch các amino axit đều làm đổi màu quỳ tím.
- D. Các amino axit đều là chất rắn ở nhiệt độ thường.

2. pH của dung dịch 3 chất NH₂CH₂COOH, CH₃CH₂COOH, CH₃[CH₂]₃NH₂ tăng theo trật tự nào sau đây?

- A. CH₃ [CH₂]₃NH₂ < NH₂CH₂COOH < CH₃CH₂COOH.
- B. CH₃CH₂COOH < NH₂CH₂COOH < CH₃ [CH₂]₃NH₂.



3. Amino axit là gì? Viết công thức cấu tạo và gọi tên các amino axit có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$.
4. Viết các phương trình của phản ứng giữa axit 2- amino propanoic với các chất sau: NaOH , H_2SO_4 , CH_3OH có mặt khí HCl bão hoà, HNO_2 .
5. Viết phương trình hóa học biểu diễn phản ứng trùng ngưng của các amino axit sau:
 - a. Axit 7- amino heptanoic.
 - b. Axit 2- amino propanoic.
6. Viết công thức cấu tạo của các amino axit sau đây:
 - a. Axit 2-amino-3-phenyl propanoic. (phenyl alanin)
 - b. Axit 2-amino-3-metyl butanoic (valin).
 - c. Axit 2-amino-4-metyl pentanoic (leuxin).
 - d. Axit 2-amino-3-metyl pentanoic (isoleuxin).
7. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



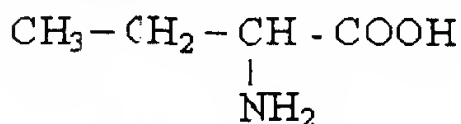
Hãy viết công thức cấu tạo của X, Y, Z và viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra?

8. Cho 0,1 mol hợp chất A tác dụng vừa đủ với 80ml dung dịch HCl 1,25 M, sau đó cô cạn dung dịch thì được 18,75 g muối. Mặt khác, nếu cho 0,1 mol A tác dụng với lượng NaOH vừa đủ, rồi đem cô cạn thì được 17,3 gam muối. .
Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của A, biết rằng A là một α -amino axit, không làm mất màu dung dịch KMnO_4 .

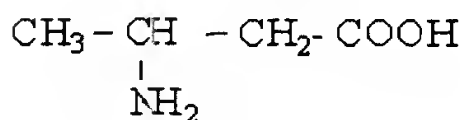
Bài giải

1. D.
2. B
3. Amino axit là loại hợp chất hữu cơ tạp chức mà phân tử chứa đồng thời nhóm amino ($-\text{NH}_2$) và nhóm cacboxyl ($-\text{COOH}$).

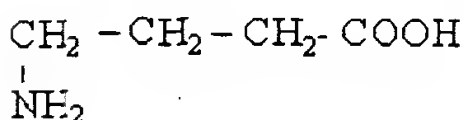
Các amino axit có CTPT $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$



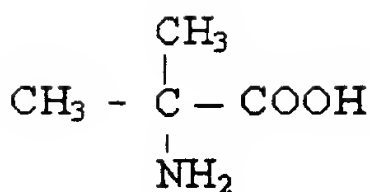
Axit 2-amino butanoic.



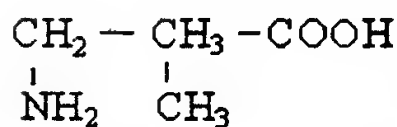
Axit 3-amino butanoic.



Axit 4-amino butanoic.

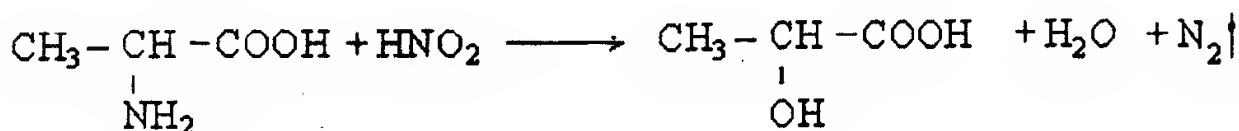
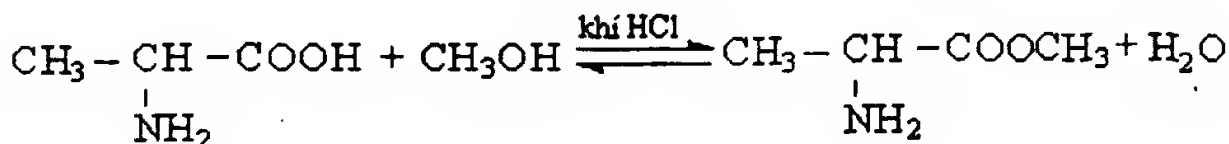
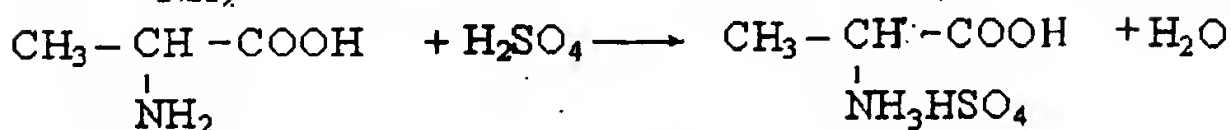
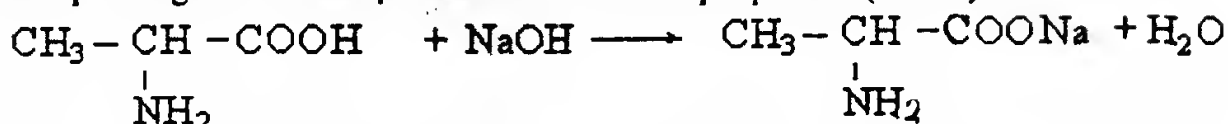


axit 2-amino-2-metyl propanoic



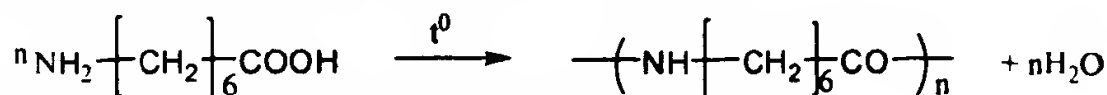
axit 3-amino-2-metyl propanoic.

4. Các phương trình hóa học của axit 2-aminopropanoic (alanin)

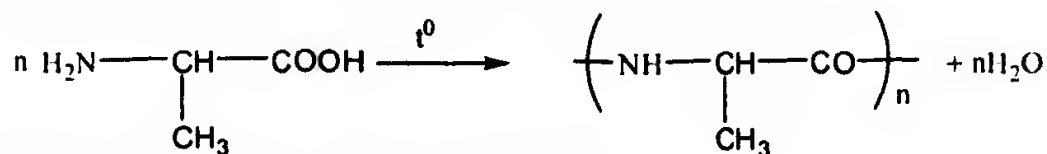


5. Phương trình trùng ngưng

a. Axit 7-amino heptanoic $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{COOH}$

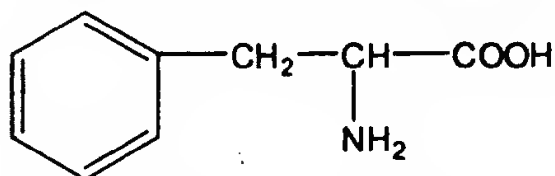


b. Axit 2-amino propanoic. $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

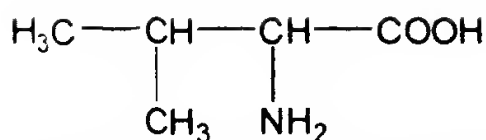


6. Công thức cấu tạo của các amino axit sau

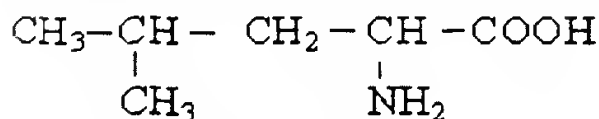
a. Axit 2-amino-3-phenyl propanoic (phenyl alanin)



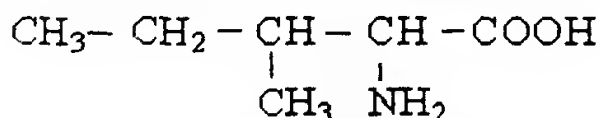
b. Axit 2-amino-3-metyl butanoic (valin)



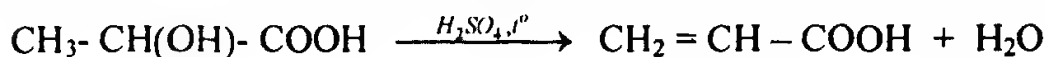
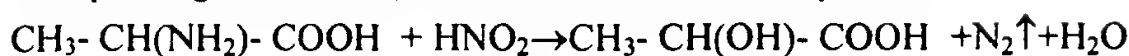
c. Axit 2-amino-4-metyl pentanoic (loxin)



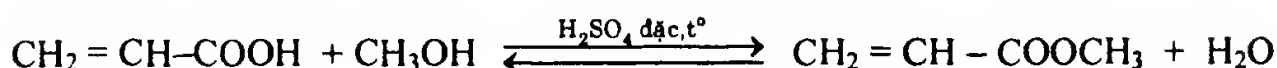
d. Axit 2-amino-3- methyl pentanoic (iso loxin)



7. Các phương trình hóa học biểu diễn theo sơ đồ chuyển hóa:



(Y)

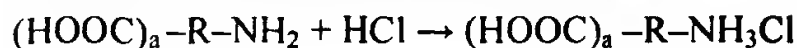


(Z)

8. $n_{\text{HCl}} = 0,08. 1,25 = 0,1 \text{ mol} = n_A$

A + HCl tỉ lệ 1:1 \rightarrow A có 1 nhóm -NH₂

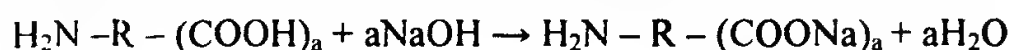
Công thức A có dạng: R(NH₂)(COOH)_a



0,1 mol

0,1 mol

$$0,1 (45a + R + 52,5) = 18,75 \Leftrightarrow R + 45a = 135 \quad (1).$$



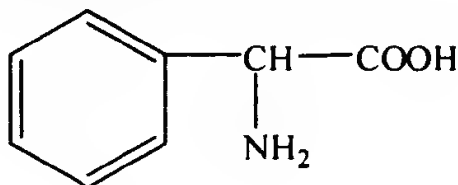
0,1 mol

0,1 mol

$$0,1(16 + R + 67a) = 17,3 \Rightarrow R + 67a = 157 \quad (2)$$

từ (1), (2) $\Rightarrow a = 1$; R = 90

A là một α -amino axit và không làm mất màu dung dịch KMnO₄, suy ra A có gốc hidrocacbon thơm. Công thức cấu tạo của A là:

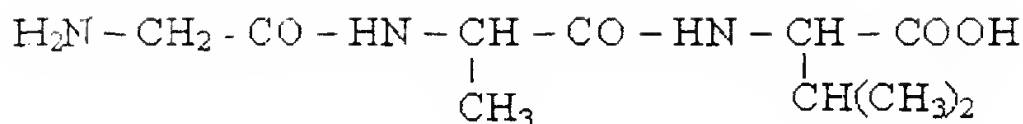


BÀI 13. PEPTIT VÀ PROTEIN

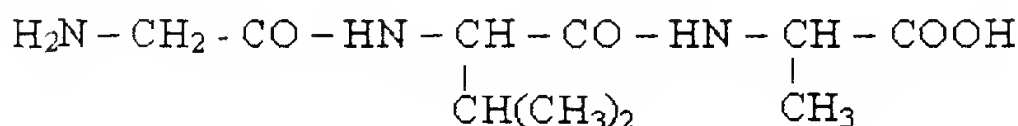
1. Từ ba α -aminoaxit X, Y, Z có thể tạo thành mấy tripeptit trong đó có X, Y, Z?
A. 2. B. 3. C. 4. D. 6.
2. Phát biểu nào sau đây đúng?
A. Phân tử dipeptit có hai liên kết peptit.
B. Phân tử tripeptit có một liên kết peptit.
C. Trong phân tử peptit mạch hở, số liên kết peptit bao giờ cũng bằng số đơn vị amino axit.
D. Peptit được chia thành hai loại: oligopeptit, polipeptit.
3. Peptit là gì? Liên kết peptit là gì? Có bao nhiêu liên kết peptit trong một pentapeptit? Phân biệt các khái niệm: oligopeptit, polipeptit, poliamit.
4. Viết công thức cấu tạo, gọi tên các tripeptit hình thành từ glixin, alanin, valin.
5. Thủy phân hoàn toàn một pentapeptit A thu được 3 mol glixin, 1 mol alanin và 1 mol valin. Khi thủy phân không hoàn toàn A thì trong hỗn hợp sản phẩm thấy có các dipeptit Ala-Gly, Gly-Ala và tripeptit Gly-Gly-Val.
a) Hãy xác định trình tự các α -amino axit trong pentapeptit A.
b) Hãy chỉ ra đâu là aminoaxit đầu N, đâu là aminoaxit đầu C ở pentapeptit A.
6. Thuốc thử nào sau đây có thể dùng để phân biệt được các dung dịch glucosơ, glixerol, etanol và lòng trắng trứng?
A. dd NaOH B. dd AgNO₃ C. Cu(OH)₂ D. dd HNO₃
7. Phân biệt các khái niệm:
a. Peptit và protein.
b. Protein đơn giản và protein phức tạp.
8. Hãy phân biệt các dung dịch keo sau đây bằng phương pháp hóa học: nước xà phòng, hồ tinh bột, lòng trắng trứng.
9. Xác định phân tử khối gần đúng của một hemoglobin (hồng cầu của máu) chứa 0,4 % Fe (mỗi phân tử hemoglobin chỉ chứa một nguyên tử Fe).
10. Khi thủy phân 500 gam protein A thu được 170 g alanin. Nếu phân tử khối của A là 50.000 thì số mắt xích alanin trong phân tử A là bao nhiêu?

Bài giải

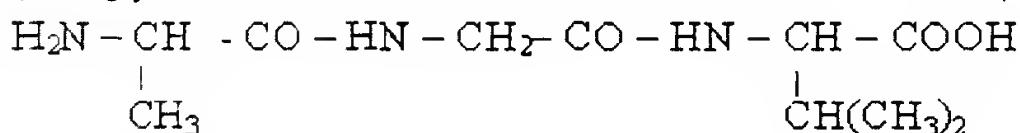
1. D.
Có $3! = 6$ tripeptit.
2. D.
3. Định nghĩa, phân loại peptit (SGK).
4. có $3! = 6$ peptit.
a) gly -- ala -- va.



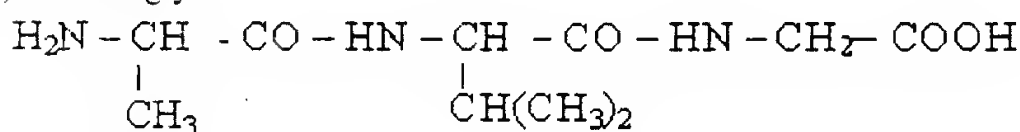
b) gly-val-ala



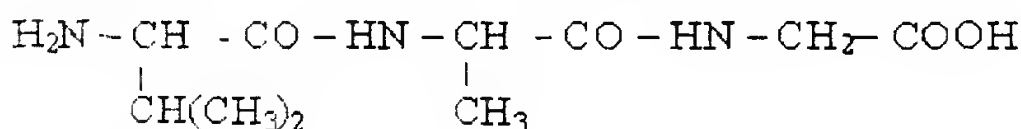
c) ala-gly-val



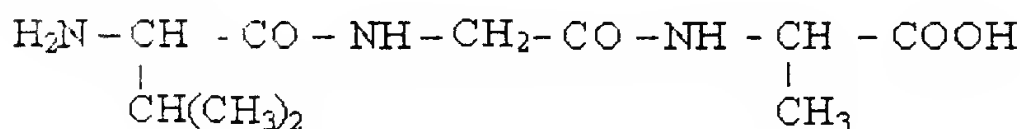
d) ala-val-gly



e) val-ala-gly



f) val-gly-ala



5. a. Xác định trình tự các α -amino axit trong pentapeptit A

- Pentapeptit A gồm Gly, Ala, Val
- Thủy phân không hoàn toàn A thu được 2 dipeptit Ala-Gly và Gly-Ala và một tripeptit Gly-Gly-Val

Từ các dữ kiện trên suy ra vị trí của Ala là thứ 2 sau Gly và Val đứng ở cuối:

Gly-Ala-Gly-Gly-Val

b. Amino axit đầu N là Gly; Amino axit đầu C là Val.

6. Đáp án C.

7. a. Peptit là những hợp chất chứa các gốc α -amin axit liên kết với nhau bằng những liên kết peptit $-\text{CO}-\text{NH}-$

Protein là những polipeptit cao phân tử.

b. Protein đơn giản: được tạo thành chỉ từ các α -amino axit.

Protein phức tạp: tạo thành từ các protein đơn giản cộng với thành phần "phi protein".

8. Phân biệt nước xá phòng, hồ tinh bột, lòng trắng trứng.

- Dùng I_2 nhận ra tinh bột.

- Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ do có phản ứng màu với protein để nhận ra lòng trắng trứng.

9. Do mỗi phân tử hemoglobin chỉ chứa 1 Fe

$$\Rightarrow M_{\text{hemoglobin}} = \frac{56 \times 100}{0,4} = 140000 (\text{đvC}).$$

10. Số mol alanin = $\frac{170}{89} = 1,91 (\text{mol})$

Với $M_A = 50.000 \Rightarrow n_A = \frac{500}{50.000} = 0,01 (\text{mol})$

Trong 0,01 mol phân tử A có 1,91 mol alanin

\Rightarrow trong 1 mol phân tử A có 191 mol alanin.

Số mắt xích alanin có trong phân tử A là 191.

Bài 14: LUYỆN TẬP CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CỦA AMIN, AMINOAXIT, PROTEIN

1. Điền vào ô trống ở cuối câu chữ Đ (đúng), chữ S (sai) sao cho thích hợp:

A. Amin là loại hợp chất có nhóm $-\text{NH}_2$ trong phân tử.	
B. Hai nhóm chức $-\text{COOH}$ và $-\text{NH}_2$ trong amino axit tương tác với nhau thành ion lưỡng cực.	
C. Polipeptit là polime mà phân tử gồm khoảng 11 – 50 mắt xích α -aminoaxit nối với nhau bằng liên kết peptit	
D. Protein là polime mà phân tử chỉ gồm các polipeptit nối với nhau bằng liên kết peptit.	

2. a. So sánh đặc điểm cấu tạo của amin, amino axit và protein.

b. So sánh tính chất hóa học của amin và amino axit.

3. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt dung dịch các chất sau:

a. CH_3CH_2 , $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$, $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, anbumin.

b. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$, anbumin.

4. Bradikinin có tác dụng làm giảm huyết áp. Đó là một nonapeptit có công thức là:



Khi thủy không hoàn toàn peptit này có thể thu được những tripeptit nào có chứa phenylalanin (Phe)?

5. Hãy giải thích các hiện tượng sau:

a) Khi bị dây axit nitric vào da thì chỗ da đó bị vàng.

b) Khi ăn phải thức ăn có lẫn muối kim loại nặng (như thủy ngân, chì,...) thì bị ngộ độc.

c) Khi nấu canh cua thì thấy các mảng "riêu cua" nổi lên.

6. a. Khối lượng các gốc glyxyl (từ glixin) chiếm 50% khối lượng tơ tằm (Fibroin).
Hãy tính khối lượng glixin mà các con tằm cần để tạo nên 1 kg tơ.

b. Xác định phân tử khối gần đúng của protein X chứa 0,16% lưu huỳnh. biết rằng phân tử X chỉ chứa 1 nguyên tử lưu huỳnh.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. A – S

B – Đ

C – Đ

D – S

2. a. Amin là chất hữu cơ mà phân tử có nguyên tử N liên kết với 1, 2 hay 3 gốc hidrocarbon.

Amino axit là chất mà phân tử có chứa đồng thời hai loại nhóm chức là $-COOH$ và $-NH_2$.

Protein: Hợp chất cao phân tử tạo từ các amino axit liên kết với nhau bằng liên kết peptit $-CO-NH-$

b. So sánh tính chất hóa học của amin và amino axit

Amin có tính bazơ :



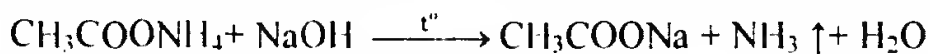
Amino axit có tính lưỡng tính: tác dụng được với cả axit và bazơ.

Amino axit có thể trùng ngưng tạo thành polipeptit.

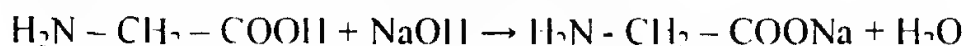
3. a. Dùng quỳ tím nhận ra CH_3NH_2 do làm quỳ tím chuyển màu xanh.

- Đun nhẹ dung dịch nhận ra anbumin do có hiện tượng đông tụ.

- Hai dung dịch còn lại cho tác dụng $NaOH$ nhận ra CH_3COONH_4 do tạo khí mùi khai làm xanh quỳ tím ẩm.



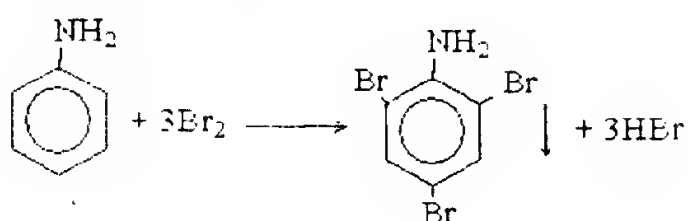
Glyxin có phản ứng nhưng không tạo khí:



b. Đun nhẹ các dung dịch nhận ra anbumin.

- Dùng quỳ tím nhận ra $(CH_3)_2NH$.

- Dùng dung dịch Br_2 nhận ra anilin.



4. Khi thủy phân không hoàn toàn Bradikinin có thể thu được 5 tripeptit có chứa Phe:
Pro-Gly-Phe; Gly-Phe-Ser; Phe-Ser-Pro; Ser-Pro-Phe; Pro-Phe-Arg.
5. a) Khi bị dũa HNO_3 vào da, chỗ da đó có màu vàng là do phản ứng của protein chứa gốc hidrocarbon thơm với axit tạo ra sản phẩm thế màu vàng.
b) Khi ăn phải thức ăn có lẫn muối kim loại nặng (muối chì, thủy ngân...) sẽ bị ngộ độc do các protein trong cơ thể bị đông tụ, mất đi hoạt tính sinh học.
c) Khi nấu canh cua xảy ra hiện tượng đông tụ protein tạo thành các mảng "riêu cua" là do tính chất không bền nhiệt của protein.
6. a. Để tạo nên 1 kg tơ tằm mà khối lượng glyxin chiếm 50% khối lượng tơ cần một lượng glyxin là $\frac{50}{100} \cdot 1 = 0,5 \text{ kg}$.
- b. Phân tử khối của protein $M_{\text{protein}} = \frac{32}{0,16} \times 100 = 20.000 \text{ (đvC)}$

Chương 4

POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Các khái niệm:

Polime là hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ gọi là mắt xích liên kết với nhau tạo nên.

- Số mắt xích (n) trong phân tử polime được gọi là hệ số polime hóa hay độ polime hóa.

- Theo nguồn gốc, ta phân biệt polime thiên nhiên, polime tổng hợp, polime nhân tạo (bán tổng hợp).

- Theo phản ứng polime hóa ta phân biệt polime trùng hợp và polime trùng ngưng.

2. Cấu trúc

- Phân tử polime có thể tồn tại ở dạng mạch không phân nhánh, dạng mạch phân nhánh và dạng mạng lưới.

- Phân tử polime có thể có cấu tạo điều hòa (nếu các mắt xích nối với nhau theo kiểu đầu nối với đuôi) và không điều hòa (nếu các mắt xích nối với nhau theo kiểu đầu nối với đầu, đuôi nối với đuôi).

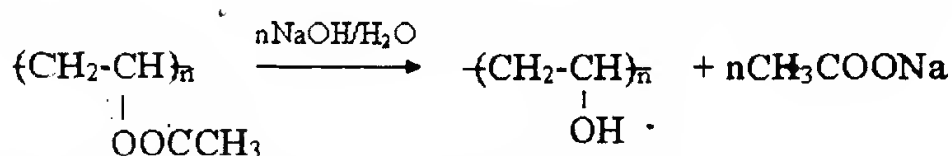
3. Tính chất

a. Tính chất vật lí

Hầu hết polime là chất rắn, không bay hơi không có nhiệt độ nóng chảy xác định, một số tan trong các dung môi hữu cơ. Đa số polime có tính dẻo; một số loại polime có tính đàn hồi, một số có tính dai, bền, có thể kéo thành sợi.

b. Tính chất hóa học: Có 3 loại phản ứng:

-Phản ứng cắt mạch polime: Polime có nhóm chức trong mạch. *Thí dụ:*



Polime bị giải trùng hợp ở nhiệt độ thích hợp.

- Phản ứng tăng mạch polime: Phản ứng tạo cầu nối giữa các mạch (cầu -S-S- hay -CH₂-) thành polime dạng lưới hoặc kéo dài thêm mạch polime.

4. Khái niệm về các loại vật liệu polime:

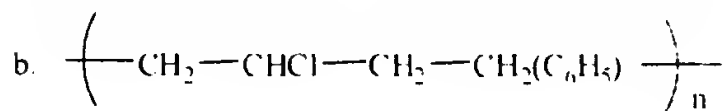
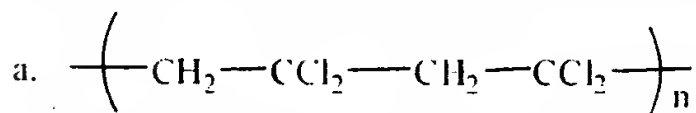
- Tơ

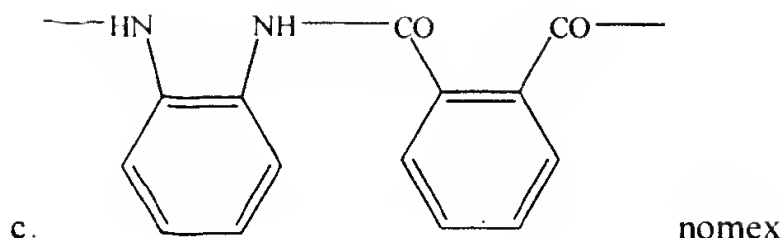
- Cao su.

- Chất dẻo

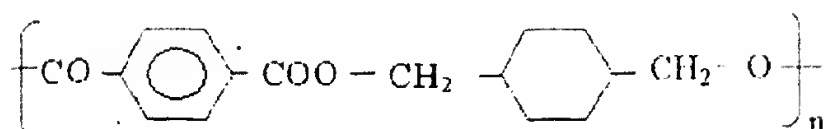
BÀI 16. ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME

1. Phát biểu nào sau đây đúng?
 - A. Polime là hợp chất do nhiều phân tử monome hợp thành.
 - B. Polime là hợp chất có phân tử khối lớn.
 - C. Các polime đều được tổng hợp bằng phản ứng trùng ngưng.
 - D. Các polime đều được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp.
2. Chọn phát biểu đúng:
 - A. Monome là những phân tử nhỏ tham gia vào phản ứng tạo nên polime
 - B. Monome là một mắt xích trong phân tử polime.
 - C. Monome tham gia phản ứng trùng hợp phải có liên kết bội.
 - D. Các hợp chất có 2 nhóm chức hoặc có liên kết bội được gọi là monome.
3. Hãy phân biệt các khái niệm sau và cho ví dụ minh họa:
 - a. Polime thiên nhiên, polime tổng hợp và polime bán tổng hợp.
 - b. Polime có cấu trúc điều hòa và cấu trúc không điều hòa.
 - c. Polime mạch phân nhánh và polime mạng không gian.
4. Hãy so sánh phản ứng trùng hợp và phản ứng trùng ngưng (định nghĩa, cấu tạo của monome và phân tử khối của polime so với monome). Lấy ví dụ minh họa.
5. Giải thích hiện tượng sau:
 - a. Polime không bay hơi được.
 - b. Polime không có nhiệt độ nóng chảy xác định.
 - c. Nhiều polime không tan hoặc khó tan trong các dung môi thông thường.
 - d. Dung dịch polime có độ nhớt cao.
6. Viết phương trình hóa học của các phản ứng và xếp loại các phản ứng polime hóa (trùng hợp, trùng ngưng) các monome sau:
 - a. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$;
 - b. $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH=CH}_2$
 - c. $\text{CH}_2=\text{CH-CH=CH}_2$ và $\text{CH}_2=\text{CH-CN}$
 - d. $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$ và m- $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$ (axit isophtalic);
 - e. $\text{NH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-[\text{CH}_2]_{10}\text{COOH}$.
7. Cho biết các monome dùng để điều chế các polime sau:





d.



Kodel

8. Hệ số polime hóa là gì? Có thể xác định chính xác hệ số polime hóa được không?
 Tính hệ số polime hóa của PE, PVC và xenlulozơ, biết rằng phân tử khối trung bình của chúng lần lượt là 420.000, 250.000, 1.620.000.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Phát biểu đúng: A, B.

2. Phát biểu đúng: A, C.

3. Phân biệt các khái niệm

a. Polime thiên nhiên là polime có nguồn gốc thiên nhiên như xenlulozơ, cao su, tinh bột, vv...

Polime tổng hợp là polime do con người tổng hợp nên như polietilen, cao su buna, nilon-6,6, vv...

Polime bán tổng hợp (nhân tạo) là polime do chế biến một phần polime thiên nhiên như tơ visco, tơ axetat, vv...

b. Polime có cấu trúc điều hòa là loại polime có các mắt xích nối với nhau theo một trật tự nhất định.

Polime cấu trúc không điều hòa là loại polime có các mắt xích nối với nhau **không** theo một trật tự nhất định.

c. Polime mạch phân nhánh là loại polime có các mắt xích nối với nhau theo dạng phân nhánh như amilopectin, glicogen, vv...

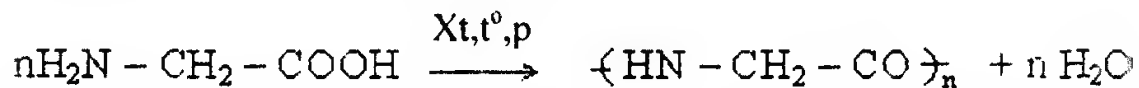
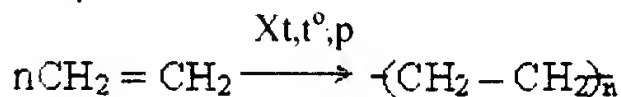
Polime mạng không gian là loại polime có các mắt xích nối với nhau theo dạng mạng không gian. Thí dụ cao su lưu hóa, nhựa bakelit, vv...

4. So sánh phản ứng trùng hợp và trùng ngưng

Sự trùng hợp	Sự trùng ngưng
<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ thành phân tử lớn. - Monome tham gia phản ứng phải có liên kết bội ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$; $\text{CH}_2=\text{CH-Cl}$) hay vòng kém bền. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng là quá trình kết hợp nhiều phân tử nhỏ thành phân tử lớn đồng thời giải phóng nhiều phân tử nhỏ khác. - Monome tham gia phản ứng phải có ít nhất hai nhóm chức có khả năng phản ứng ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$,...)

- Phân tử khối của polime bằng tổng phân tử khối các monome tham gia phản ứng.	- Phân tử khối của polime nhỏ hơn tổng phân tử khối các monome tham gia phản ứng.
--	---

Ví dụ:



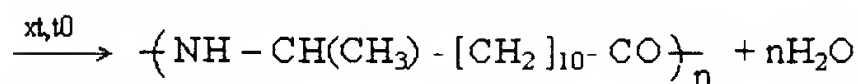
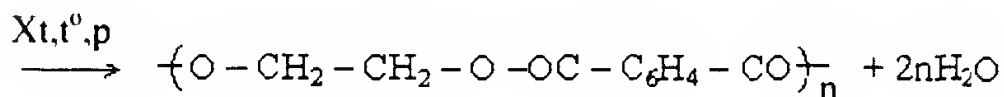
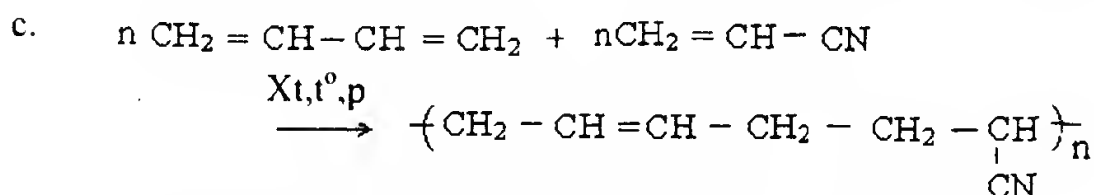
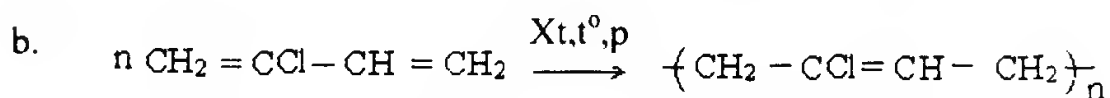
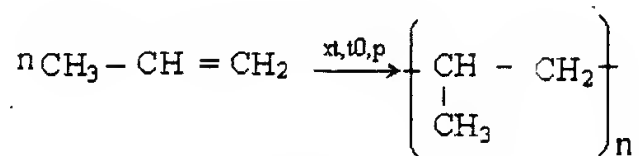
5.a. Polime có khối lượng phân tử rất lớn nên không bay hơi được.

b. Polime là chất có phân tử khối rất lớn, không xác định (phân tử khối của polime chỉ là giá trị trung bình) nên không có nhiệt độ nóng chảy xác định.

c. Cũng do khối lượng phân tử rất lớn, lực tương tác giữa các phân tử cũng lớn nên các polime hầu như không tan hoặc khó tan trong các dung môi thông thường.

d. Do khối lượng của các phân tử polime lớn nên chuyển động của chúng không linh hoạt \Rightarrow độ nhớt thường cao ở cả trạng thái nóng chảy và trong dung dịch.

6. a.

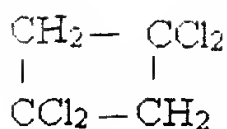


a, b, c thuộc loại phản ứng trùng hợp.

d, e thuộc loại phản ứng trùng ngưng.

7.

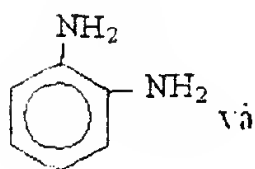
a.



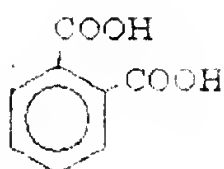
b.



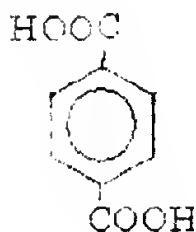
c.



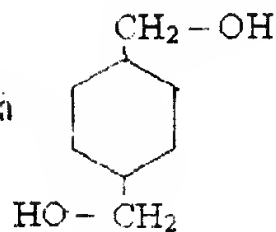
và



d.



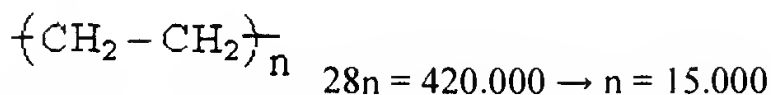
và



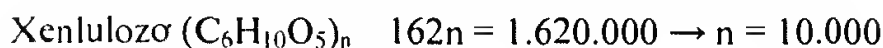
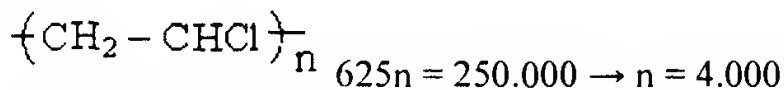
8. Số các đơn vị mắt xích liên kết với nhau trong phân tử polime:

Nói chung không thể xác định chính xác hệ số polime hóa do phân tử khối của polime là không xác định.

PE



PVC



BÀI 17. VẬT LIỆU POLIME

1. Nhóm các vật liệu được chế tạo từ các polime trùng ngưng là:

- A. Cao su; nilon - 6,6; tơ nitron.
- C. tơ axetat; nilon - 6,6.
- B. nilon - 6,6; tơ lapsan; thủy tinh plexiglas.
- D. nilon - 6,6; tơ lapsan; nilon - 6.

2. a. Nêu những điểm giống và khác nhau về tính chất giữa các vật liệu polime: Chất dẻo, tơ, cao su và keo dán?

b. Phân biệt chất dẻo và vật liệu compozit.

3. a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng từ metan điều chế ra: vinyl clorua, vinyl axetat, acrylonitril (vinyl xianua: $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CN}$) và metyl acrylat ($\text{CH}_2 = \text{CHCOOCH}_3$).

b) Hãy nêu một thí dụ (có viết phương trình phản ứng) để chứng tỏ rằng có thể đi từ etilen điều chế các monome trên với giá thành thấp hơn. Giải thích?

- c) Viết phương trình phản ứng trùng hợp mỗi monome ở trên và gọi tên polime tạo thành.
4. Phân tử khối trung bình của poli (hexametylen adipamit) để chế tạo tơ nilon 6,6 là 30.000, của cao su tự nhiên là 105.000. Hãy tính số mắt xích (trị số n) trung bình trong phân tử của mỗi loại polime trên.
5. Cao su lưu hóa chứa 2% lưu huỳnh. Hãy tính xem khoảng bao nhiêu mắt xích isopren có một cầu nối disunfua -S-S-, giả thiết rằng S đã thay thế cho H ở nhóm metylen trong mạch cao su.

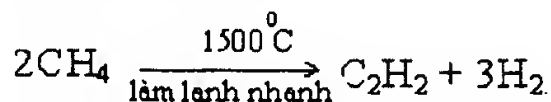
HƯỚNG DẪN GIẢI

1. D

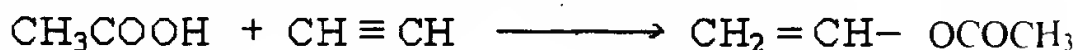
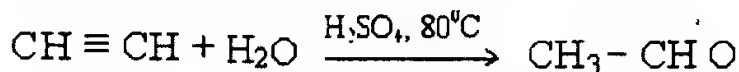
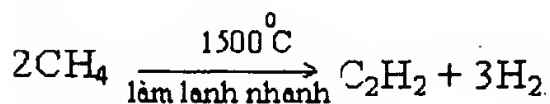
2. SGK.

3. a) Từ metan điều chế:

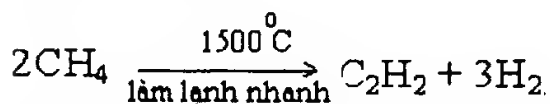
* Vinyl clorua



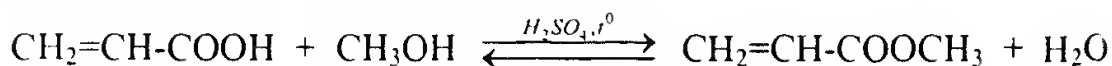
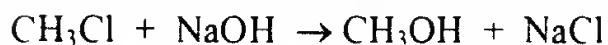
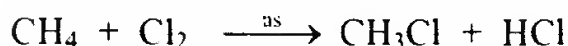
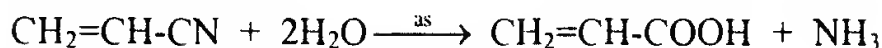
* vinyl axetat



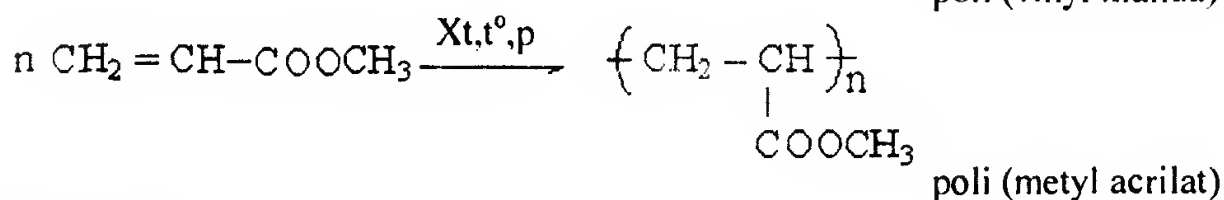
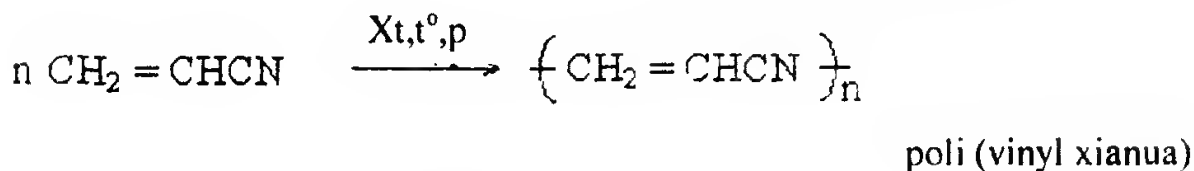
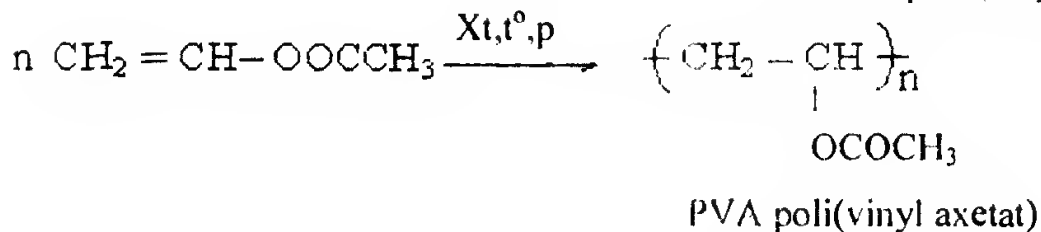
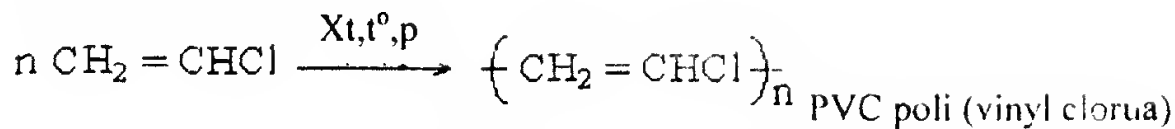
* vinyl xianua



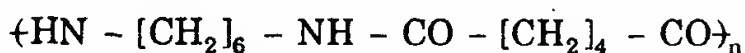
* Metyl acrylat.



c) Trùng hợp các monome



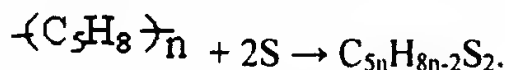
4. Tơ nylon - 6,6



$$\text{Có } M = 30.000 = 226n \rightarrow n \approx 133.$$



5. Giả sử n là số mắt xích isopren có một cầu nối - S - S - :



$$\%S = \frac{2.32}{68n + 62} \cdot 100 = 2 \rightarrow n = 46$$

Vậy khoảng 46 mắt xích isopren có một cầu nối - S - S -

BÀI 18. LUYỆN TẬP

1. Điền vào chỗ trống ở cuối mỗi câu sau chữ Đ nếu phát biểu đó đúng, chữ S nếu phát biểu đó sai.

A. Polipeptit là polime

B. Protein là polime

C. Protein là hợp chất cao phân tử.

D. Poliamit có chứa các liên kết peptit.

2. Polistiren không tham gia phản ứng nào trong các phản ứng sau?

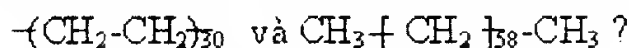
A. Đepolime hóa.

B. Tác dụng với Cl_2 /ánh sáng;

C. Tác dụng với NaOH (dd)

D. Tác dụng với Cl_2 khi có mặt bột Fe .

3. Thế nào là hợp chất polime? Có sự khác nhau gì giữa hai hợp chất có công thức sau:



4. a. Phân tử polime có những dạng mạch nào? Lấy thí dụ?

b. Vì sao amilozơ tan được một lượng đáng kể trong nước còn tinh bột và xenlulozơ thì không.

5. a. Cho thí dụ về các loại polime có tính dẻo, tính đàn hồi và tính dai bền có thể kéo thành tơ.

b. Cho thí dụ về các phản ứng cắt mạch, giữ nguyên mạch và tăng mạch polime.

6. Để sản xuất polime clorin, người ta clo hóa PVC bằng clo. Sản phẩm thu được chứa 66,7% clo.

- Tính xem trung bình mỗi phân tử clo tác dụng với mấy mắt xích $-\text{CH}_2-\text{CHCl}-$ trong phân tử PVC? Giả thiết rằng hệ số polime hóa là n không thay đổi sau phản ứng.

- Viết công thức cấu tạo một đoạn phân tử polime peclorovinyl đã cho ở trên.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. A – Đ

B – S

C – Đ

D- Đ

2. Đáp án C

3. Polime là các hợp chất có phân tử khối rất lớn do nhiều đơn vị nhỏ gọi là mắt xích liên kết với nhau tạo nên.

Công thức $(\text{CH}_2-\text{CH}_2)_{30}$ là polietilen với hệ số polime hóa là 30: do 30 mắt xích etilen tạo thành.

Công thức:

$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{58}-\text{CH}_3$ là công thức của một ankan mạch không phân nhánh có 60C: $\text{C}_{60}\text{H}_{122}$

4. a. Có 3 dạng cấu trúc cơ bản phân tử polime:

- Dạng mạch không phân nhánh : PE, PVC, polimebutadien, amilozơ.

- Dạng mạch phân nhánh: amilopectin

- Dạng mạng không gian: cao su lưu hóa.

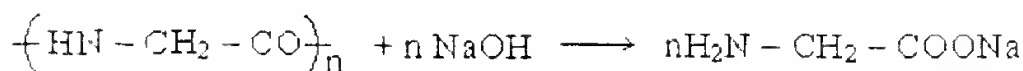
b. Dạng amilozơ tan nhiều trong nước hơn dạng amilopectin vì cấu trúc hóa học không phân nhánh, đồng thời số lượng mắt xích trong phân tử nhỏ hơn.

5. a. Polime có tính dẻo: PE, PVC, poli (metylmetylacrylat)

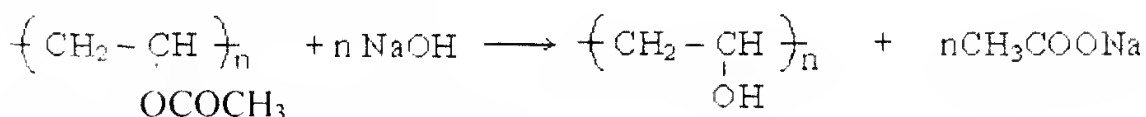
Polime có tính đàn hồi: cao su thiên nhiên, cao su buna.

Polime có tính dai, bền: nilon - 6,6; tơ lapsan,...

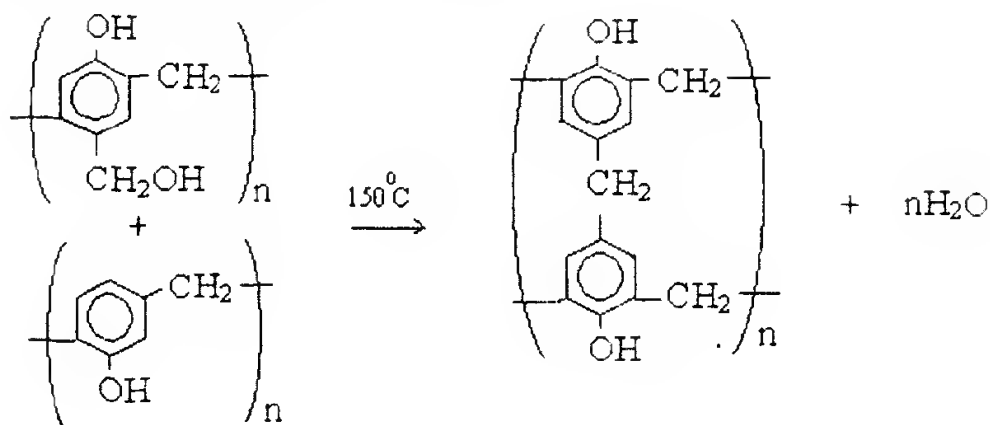
b. Phản ứng cắt mạch:



Phản ứng giữ nguyên mạch:

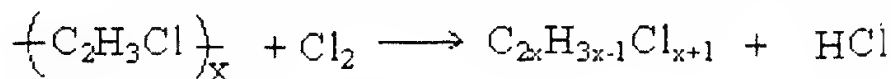


Phản ứng tăng mạch: (SGK- T90)



Rezol

6. Gọi số mắt xích $-\text{CH}_2 - \text{CHCl}-$ phản ứng với 1 phân tử Cl là x . Ta có phương trình:

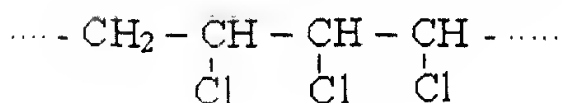


$$\% \text{Cl} = \frac{35,5(x+1)}{62,5x + 34,5} \cdot 100 = 66,7\%$$

$$\Rightarrow 53,22(x+1) = 62,5x + 34,5 \Rightarrow x = 2$$

Vậy trung bình 1 phân tử clo tác dụng với 2 mắt xích $-\text{CH}_2 - \text{CHCl}-$

- Một đoạn mạch tơ clorin.



Chương 5

ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Tính chất chung của kim loại.

- Tính chất vật lí chung của kim loại: Tính dẻo, dẫn nhiệt và điện, ánh kim là do các electron tự do trong kim loại gây ra.

- Tính chất hóa học chung của kim loại là tính khử, do nguyên tử kim loại dễ nhường electron hóa trị trong các phản ứng hóa học.

2. Cặp oxi hóa - khử của kim loại

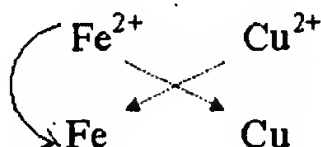
- Chất oxi hóa (M^{n+}) và chất khử M tạo nên một cặp oxi hóa-khử, giữa chúng có mối quan hệ:



cặp oxi hóa khử của kim loại được viết là M^{n+}/M

- Phản ứng giữa hai cặp oxi hóa khử xảy ra theo hai nguyên tắc: Chất oxi hóa của cặp oxi hóa - khử có điện cực chuẩn lớn hơn sẽ oxi hóa chất khử của cặp oxi hóa - khử có thế điện cực chuẩn nhỏ hơn.

Thí dụ:



$$E^0 = -0,44V \quad E^0 = +0,34V$$

3. Pin điện hóa.

- Thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử có giá trị lớn hơn thế điện cực chuẩn của cặp H^+/H_2 :

$E^0(M^{n+}/M) > E^0(H^+/H_2)$ thì khả năng oxi hóa của cation M^{n+} mạnh hơn cation H^+ . Ngược lại nếu thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử có giá trị nhỏ hơn thế điện cực chuẩn của cặp H^+/H_2 :

$$E^0(M^{n+}/M) < E^0(H^+/H_2)$$

thì khả năng oxi hóa của cation M^{n+} yếu hơn cation H^+ .

Thế điện cực của cặp oxi hóa khử của kim loại có thể có giá trị âm hoặc giá trị dương.

- Thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử của một kim loại nào đó có giá trị càng lớn thì khả năng oxi hóa của cation kim loại càng mạnh và khả năng khử của kim loại càng yếu.

Thí dụ: $E^0(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,50 \text{ V}$: Cation Au^{3+} là chất oxi hóa rất mạnh và Au là chất khử rất yếu. Ngược lại, thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa - khử có giá trị càng nhỏ thì khả năng oxi hóa của kim loại càng yếu và khả năng khử của kim loại càng mạnh.

Thí dụ: $E^0(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$: cation Mg^{2+} là chất oxi hóa yếu và M là chất khử mạnh.

- Suất điện động chuẩn của pin điện hóa (E_{pdh}^0) bằng thế điện cực chuẩn của cực dương trừ đi thế điện cực chuẩn của cực âm. E_{pdh}^0 luôn luôn có giá trị dương.

Thí dụ:

$$E_{\text{pdh}}^0 \overset{\ominus}{\text{Ni}} - \overset{\oplus}{\text{Ag}} = E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = +0,80 \text{ V} - (-0,23 \text{ V}) = 1,03 \text{ V}$$

- Suất điện động của một pin điện hóa phụ thuộc vào:

+ Nồng độ mol của các ion trong dung dịch.

+ Nhiệt độ

+ Áp suất của khí.

4. Kim loại và hợp kim

5. Ăn mòn và chống ăn mòn kim loại

BÀI 19. KIM LOẠI, HỢP KIM

1. So với nguyên tử phi kim cùng một chu kì, nguyên tử kim loại:

A. Thường có bán kính nguyên tử nhỏ hơn .

B. Thường có năng lượng ion hóa nhỏ hơn.

C. Thường dễ nhận electron trong các phản ứng hóa học.

D. Thường có số electron ở phân lớp ngoài cùng nhiều hơn.

2. Cấu hình electron nào sau đây là của kim loại?

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$.

B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

D. $1s^2 2s^2 2p^6$.

3. Phát biểu nào sau đây là phù hợp với tính chất hóa học chung của kim loại?

A. Kim loại có tính khử, nó bị khử thành ion âm.

B. kim loại có tính oxi hóa, nó bị oxi hóa thành ion dương.

C. Kim loại có tính khử, nó bị oxi hóa thành ion dương.

D. Kim loại có tính oxi hóa, nó bị khử thành ion âm.

4. Người ta nói rằng những tính chất vật lí chung của kim loại, như tính dẻo, tính dẫn điện, tính dẫn nhiệt, ánh kim là chủ yếu do những electron tự do trong kim loại gây ra. Đúng hay sai? Hãy giải thích.

5. Cho biết vị trí của những nguyên tố kim loại trong bảng tuần hoàn. Vị trí của kim loại có tính khử mạnh nhất và vị trí của phi kim có tính oxi hóa mạnh nhất. viết cấu hình electron lớp ngoài cùng của hai nguyên tố này.
6. Viết cấu hình electron nguyên tử của các nguyên tố kim loại Na, Mg, Ca, Fe và các ion của chúng Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} .
7. Cho một lá sắt nhỏ vào dung dịch một trong những muối sau: AlCl_3 , CuSO_4 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, ZnCl_2 , NaNO_3 . Hãy cho biết:
 - a. trường hợp nào xảy ra phản ứng? Vai trò của những chất tham gia?
 - b. Viết phương trình hóa học của phản ứng dưới dạng ion thu gọn.
8. Cho Cu tác dụng với dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ thu được dung dịch hỗn hợp FeSO_4 và CuSO_4 . Thêm một ít bột sắt vào dung dịch hỗn hợp, nhận thấy bột sắt bị hòa tan.
 - a. Viết các phương trình hóa học của phản ứng xảy ra dưới dạng phân tử và dạng ion thu gọn.
 - b. So sánh tính khử của các đơn chất kim loại và tính oxi hóa của các ion kim loại.
9. Có những trường hợp sau:
 - a. Dung dịch FeSO_4 lẫn tạp chất CuSO_4 . Hãy giới thiệu một phương pháp hóa học đơn giản có thể loại bỏ được tạp chất. Giải thích và viết phương trình dạng phân tử và dạng ion thu gọn.
 - b. Bột Cu có lẫn tạp chất là bột Zn và bột Pb. Hãy giới thiệu một phương pháp hóa học đơn giản để loại bỏ những tạp chất. Giải thích và viết phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion thu gọn.
10. Hãy giải thích về sự thay đổi của khối lượng lá Zn trong mỗi dung dịch sau:

a. CuSO_4	b. CdCl_2	c. AgNO_3	d. NiSO_4
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

 Biết rằng Zn^{2+} có tính oxi hóa yếu hơn Cd^{2+} . Viết phương trình hóa học dưới dạng ion thu gọn.
11. Có hai lá kim loại, cùng chất cùng khối lượng, có khả năng bị oxi hóa số oxi hóa +2. Một lá được ngâm trong dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ và lá kia được ngâm trong dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Sau một thời gian người ta lấy các lá kim loại ra khỏi dung dịch, rửa nhẹ, làm khô. Nhận thấy lá kim loại trong muối chì tăng thêm 19%, khối lượng lá kim loại kia giảm 9,6%. Biết rằng, trong hai phản ứng trên, khối lượng các kim loại bị hòa tan như nhau. Hãy xác định tên của hai lá kim loại đã dùng.
12. Hai lá kim loại cùng chất có khối lượng bằng nhau: Một được ngâm vào dung dịch $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$, một được ngâm vào dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$. Cả hai lá kim loại đều bị oxi hóa thành ion kim loại 2+. Sau một thời gian lấy các lá kim loại ra khỏi dung dịch. Nhận thấy khối lượng lá kim loại được ngâm trong dung dịch muối cadimi tăng thêm 0,47%; còn lá kim loại kia tăng thêm 1,42%. Biết khối lượng của hai lá kim loại tham gia phản ứng là như nhau. Hãy xác định tên của hai lá kim loại đã dùng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1- B.

2- C.

3- C.

4. Đúng. Do electron tự do là nguyên nhân chủ yếu gây ra các tính chất vật lý chung của kim loại như tính dẻo, tính dẫn nhiệt, tính dẫn điện, có ánh kim. Tuy nhiên các tính chất vật lý của kim loại còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nữa.

5. * Vị trí của những nguyên tố kim loại trong bảng tuần hoàn:

- Nhóm IA và IIA (trừ H).
- Nhóm III A (trừ Bo).
- Một phần nhóm IVA, VA, VIA.
- Các nhóm B.
- Họ antan và actini

* Kim loại có tính khử mạnh nhất nằm bên trái, phía dưới của bảng tuần hoàn.
Phi kim có tính oxi hóa mạnh nhất nằm phía trên bên phải của bảng tuần hoàn.

Kim loại Cs – $6s^1$.

Phi kim: F – $2s^2 2p^5$.

6.

Na ($Z=11$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

Mg ($Z=12$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

Ca ($Z=20$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$.

Fe ($Z=26$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$.

Na⁺ ($Z=11$): $1s^2 2s^2 2p^6$.

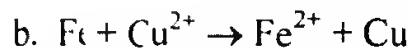
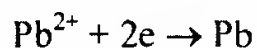
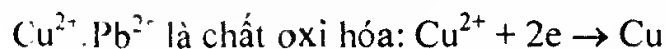
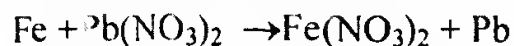
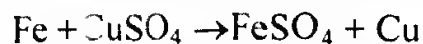
Mg²⁺ ($Z=12$): $1s^2 2s^2 2p^6$.

Ca²⁺ ($Z=20$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

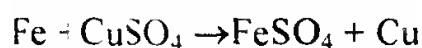
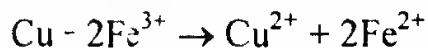
Fe²⁺ ($Z=26$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$.

Fe³⁺ ($Z=26$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$.

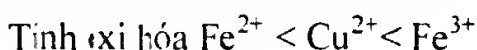
7. a. Các trường hợp xảy ra phản ứng:



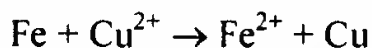
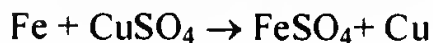
8. a. $\text{Cu} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{FeSO}_4$



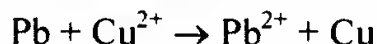
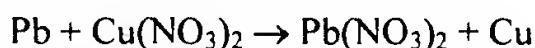
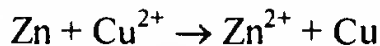
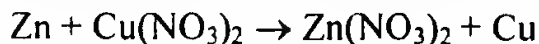
b. Tính khử $\text{Fe} > \text{Cu}$



9. a. Cho Fe vào dung dịch Fe_2SO_4 có lẫn CuSO_4 , khuấy kĩ, lọc bỏ chất rắn gồm Cu và Fe dư ta được FeSO_4 tinh khiết.



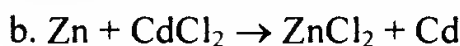
- b. Hòa bột Cu có lẫn Zn và Pb vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ khuấy để phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc lấy chất rắn là Cu tinh khiết.



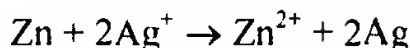
10. a. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$



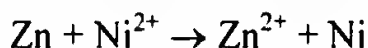
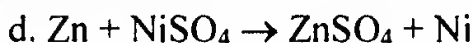
Khối lượng lá Zn giảm do 1 mol Zn ($M = 65$) \rightarrow 1 mol Cu ($M = 64$).



Khối lượng lá Zn tăng do 1 mol Zn ($M = 65$) \rightarrow 1 mol Cd ($M = 112$).



Khối lượng lá Zn giảm do 1 mol Zn ($M = 65$) \rightarrow 2 mol Ag ($M = 108$).



Khối lượng lá Zn giảm do 1 mol Zn ($M = 65$) \rightarrow 1 mol Ni ($M = 59$).

11. Gọi kim loại là A, khối lượng ban đầu là m (gam), khối lượng kim loại tham gia phản ứng là x (gam)

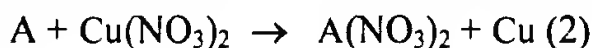


Theo pt (1):

1 mol A (khối lượng A gam) \rightarrow 1 mol Pb (207 gam) khối lượng tăng (207 – A) gam

\rightarrow x gam A phản ứng \rightarrow khối lượng tăng $\frac{(207 - A).x}{A}$ gam

$$\% \text{ khối lượng tăng} = \frac{(207 - A).x}{m} \cdot 100\% = 19\% (*)$$



Theo pt (2):

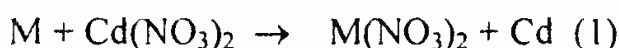
1 mol A (khối lượng A gam) \rightarrow 1 mol Cu (64 gam) khối lượng giảm (A – 64) gam

→ x gam A phản ứng → khối lượng tăng $\frac{(A-64).x}{A}$ gam

$$\% \text{ khối lượng giảm} = \frac{(A-64).x}{m} \cdot 100\% = 9,6\% (**)$$

Từ (*) và (**) $\Rightarrow \frac{207-A}{A-64} = \frac{19}{9,6} \Rightarrow A = 112$ (A là Cd).

12. Gọi kim loại là M, khối lượng ban đầu là m (gam), khối lượng kim loại tham gia phản ứng là x (gam)

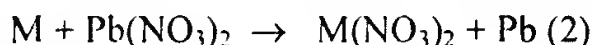


Theo pt (1):

1 mol M (khối lượng M gam) → 1 mol Cd (112 gam) khối lượng tăng (112 - M) gam

→ x gam A phản ứng → khối lượng tăng $\frac{(112-M).x}{M}$ gam

$$\% \text{ khối lượng tăng} = \frac{(112-M).x}{m} \cdot 100\% = 0,47\% (*)$$



Theo pt (2):

1 mol M (khối lượng M gam) → 1 mol Pb (207 gam) khối lượng tăng (207 - M) gam

→ x gam A phản ứng → khối lượng tăng $\frac{(207-M).x}{M}$ gam

$$\% \text{ khối lượng tăng} = \frac{(207-M).x}{m} \cdot 100\% = 1,42\% (**)$$

Từ (*) và (**) $\Rightarrow \frac{112-M}{207-M} = \frac{0,47}{1,42} \Rightarrow M = 65$ (M là Zn).

BÀI 20. THẾ ĐIỆN CỰC CHUẨN CỦA KIM LOẠI

1. Trong pin điện hóa, sự oxi hóa

- A. chỉ xảy ra ở cực âm.
- B. chỉ xảy ra ở cực dương.
- C. xảy ra ở cực âm và cực dương
- D. không xảy ra ở cực âm và cực dương.

2. Cặp chất nào sau đây tham gia phản ứng trong pin điện hóa Zn-Cu?
- A. $Zn^{2+} + Cu^{2+}$ B. $Zn^{2+} + Cu$
 C. $Zn + Cu^{2+}$ D. $Zn + Cu$
3. Cho các kim loại: Na, Mg, Al, Cu, Ag. Hãy viết các cặp oxi hóa-khử tạo bởi các kim loại đó và sắp xếp chúng theo thứ tự giảm dần tính oxi hóa.
4. Có những pin điện hóa được cấu tạo bởi các cặp oxi hóa- khử sau:
- 1) Pb^{2+}/Pb và Fe^{2+}/Fe . 2) Ag^{2+}/Ag và Fe^{2+}/Fe
 3) Ag^{+}/Ag và Pb^{2+}/Pb .
- Hãy cho biết:
- a. Dấu và tên của các điện cực trong mỗi pin điện hóa.
 b. Những phản ứng xảy ra ở các điện cực và phản ứng oxi hóa- khử trong mỗi pin điện hóa.
5. Suất điện động chuẩn của pin điện hóa Sn-Ag là:
- A. 0,66V B. 0,79V C. 0,94V D. 1,09V
6. Hãy cho biết chiều của phản ứng hóa học xảy ra giữa các cặp oxi hóa khử: Ag^{+}/Ag ; Al^{3+}/Al và $2H^{+}/H_2$. Giải thích và viết phương trình hóa học.
7. Biết phản ứng oxi hóa -khử xảy ra trong một pin điện hóa là:
- $$Fe + Ni^{2+} \rightarrow Ni + Fe^{2+}$$
- a. Hãy xác định các điện cực dương và âm của pin điện hóa.
 b. Viết các phản ứng oxi hóa và phản ứng khử xảy ra trên mỗi điện cực;
 c. Tính suất điện động chuẩn của pin điện hóa.
8. Tính thế điện cực chuẩn E^0 của những cặp oxi hóa - khử sau:
- a). $E^0(Cr^{3+}/Cr)$ b). $E^0(Mn^{2+}/Mn)$

Biết:

- Suất điện động chuẩn của pin điện hóa $\overset{(-)}{Cr} - \overset{(+)}{Ni}$ là +0,51 V và của pin điện hóa $\overset{(-)}{Cd} - \overset{(+)}{Mn}$ là +0,79 V
 - Thế điện cực chuẩn $E^0(Cd^{2+}/Cd) = -0,40$ V và $E^0(Ni^{2+}/Ni) = -0,26$ V.

HƯỚNG DẪN GIẢI

- 1- B.
 2- C.
 3. Chiều giảm dần tính oxi hóa, tăng dần tính khử:
 Ag^{+}/Ag ; Cu^{2+}/Cu ; Al^{3+}/Al ; Mg^{2+}/Mg ; Na^{+}/Na
- 4.
- 1, Phản ứng trong pin điện hóa: $Fe + Pb^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Pb$
 $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$. Fe: Cực âm, anot.
 $Pb^{2+} + 2e \rightarrow Pb$. Pb: Cực dương, catot.

2. Phản ứng trong pin điện hóa: $\text{Fe} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}$

$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$. Fe: Cực âm, anot.

$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$. Ag: Cực dương, catot.

3. Phản ứng trong pin điện hóa: $\text{Pb} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{Ag}$

$\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$. Pb: Cực âm, anot.

$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$. Ag: Cực dương, catot.

5. Pin Sn – Ag

$$E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0,14 \text{ (V)} \quad E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,8 \text{ (V)} \Rightarrow E^0_{\text{pin}} = 0,8 - (-0,14) = 0,94 \text{ (V)}$$

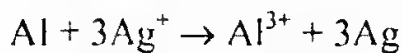
Đáp án C.

6. Cặp Ag^+/Ag và Al^{3+}/Al

$$E^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66\text{V}$$

$$E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,8\text{V}$$

\Rightarrow Chiều của phản ứng:



Cặp Ag^+/Ag và $2\text{H}^+/\text{H}_2$

$$E^0_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,8\text{V}; E^0_{2\text{H}^+/\text{H}_2} = 0$$

\Rightarrow Chiều của phản ứng: $\text{H}_2 + 2\text{Ag}^+ \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{Ag}$

Cặp Al^{3+}/Al và $2\text{H}^+/\text{H}_2$ $E^0_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1,66$; $E^0_{2\text{H}^+/\text{H}_2} = 0$

\Rightarrow Chiều của phản ứng: $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2$.

7. $\text{Fe} + \text{Ni}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Ni}$

a, Cực âm (anot) nơi xảy ra sự oxi hóa \Rightarrow Fe là cực âm

Cực dương (catot) nơi xảy ra sự khử \Rightarrow Ni là cực dương

b, $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$: Cực (-); $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}$: Cực (+)

$$\text{c, } E^0_{\text{pdl}} = E^0_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} - E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,23 - (-0,44) = +0,21\text{V}$$

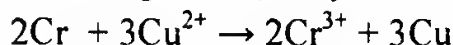
8. Tính thế điện cực chuẩn

$$\text{a, } E^0_{\text{Cr-Ni}} = +0,51 = E^0_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} - E^0_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} \Rightarrow E^0_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}} = -0,26 - 0,51 = -0,77\text{V}.$$

$$\text{b, } E^0_{\text{Cd-Mn}} = +0,79 = E^0_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}} - E^0_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} \Rightarrow E^0_{\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}} = 0,79 + (-0,4) = +0,39\text{V}.$$

BÀI 21. LUYỆN TẬP

1. a) Phản ứng hóa học xảy ra trong pin điện hóa:

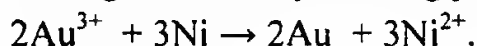


E^0 của pin điện hóa là:

- A. 0,40 V B. 1,08V C. 1,25V D. 2,5V

Biết $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^0(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74 \text{ V}$.

- b) Phản ứng hóa học xảy ra trong pin điện hóa:



E^0 của pin điện hóa là:

- A. 3,75 V B. 2,25 V C. 1,75 V D. 1,25 V

2. a. Chất nào sau đây có thể oxi hóa Zn thành Zn^{2+} ?

- A. Fe B. Ag^+ C. Al^{3+} D. Ca^{2+}

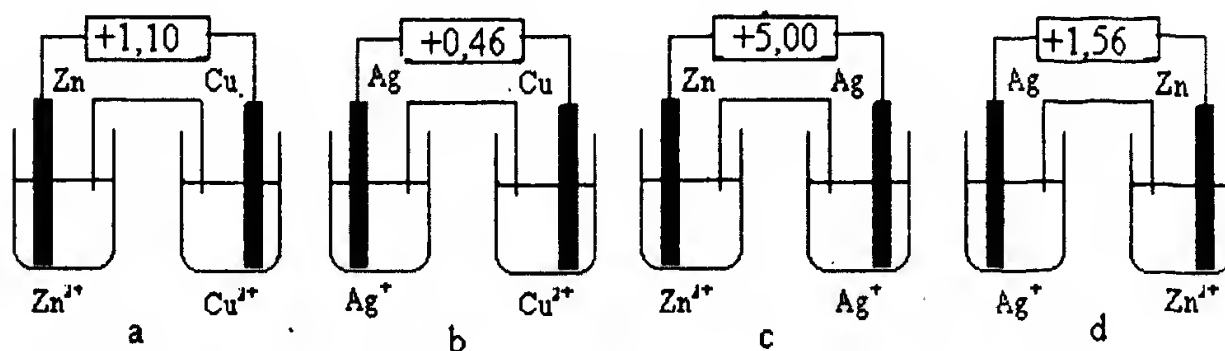
- b. Kim loại Zn có thể khử được các ion nào sau đây?

- A. Na^+ B. H^+ C. Ca^{2+} D. Mg^{2+}

3. Trong quá trình pin điện hóa Zn-Ag hoạt động, ta nhận thấy:

- A. Khối lượng của điện cực Zn tăng.
B. Khối lượng của điện cực Ag giảm.
C. Nồng độ của ion Zn^{2+} trong dung dịch tăng.
D. Nồng độ của ion Ag^+ trong dung dịch tăng.

4. Dưới đây là hình vẽ của 4 sơ đồ pin điện hóa chuẩn. Hãy cho biết sơ đồ nào được vẽ và chú thích đúng, sai. Đề nghị sửa lại những chỗ sai.



Cho biết $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$

$E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

$E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

5. Khi nhúng một lá Zn vào dung dịch muối Co^{2+} , nhận thấy có một lớp kim loại Co phủ ngoài lá kẽm. Khi nhúng lá Pb vào dung dịch muối trên, không nhận thấy hiện tượng nào xảy ra.

- a. Kim loại nào có tính khử mạnh nhất trong số 3 kim loại trên.
b. Cation nào có tính oxi hóa mạnh nhất trong số 3 cation kim loại trên?

- c. Sắp xếp cặp oxi hóa - khử của những kim loại trên theo chiều tính oxi hóa của cation tăng dần.
- d. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa các cặp oxi hóa-khử.
6. Hãy giải thích hiện tượng thí nghiệm: Ngâm một lá Zn nhỏ, tinh khiết trong dung dịch HCl thấy bọt khí H_2 thoát ra ít và chậm. Nếu nhỏ thêm vài giọt dung dịch $CuSO_4$ thấy bọt khí H_2 thoát ra rất nhiều và nhanh.
7. Cho cặp oxi hóa - khử sau: Ag^+/Ag ; Fe^{2+}/Fe ; Zn^{2+}/Zn .
- 1) Hãy viết các phản ứng biến đổi qua lại giữa cation kim loại và nguyên tử kim loại trong mỗi cặp.
 - 2) Hãy cho biết trong các cặp oxi hóa-khử đã cho, chất nào có tính
 - a. oxi hóa mạnh nhất?
 - b. oxi hóa yếu nhất?
 - c. khử mạnh nhất?
 - d. khử yếu nhất?
8. Hãy tính thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa-khử $E^0 (Zn^{2+}/Zn)$. Biết rằng $E^0_{pđh Zn-Cu} = 1,10 V$ và $E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0,34 V$.
9. Có những pin điện hóa được tạo thành từ những cặp oxi hóa-khử sau:
- 1) Pb^{2+}/Pb và Fe^{2+}/Fe
 - 2) Ag^+/Ag và Fe^{2+}/Fe
 - 3) Ag^+/Ag và Pb^{2+}/Pb
- Hãy tính suất điện động chuẩn của mỗi pin điện hóa.
- Biết rằng: $E^0(Ag^+/Ag) = +0,80 V$
 $E^0(Pb^{2+}/Pb) = -0,13 V$
 $E^0(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 V$.
10. Có những pin điện hóa được ghép bởi những cặp oxi hóa - khử chuẩn sau:
- a. Pb^{2+}/Pb và Zn^{2+}/Zn
 - b. Cu^{2+}/Cu và Hg^{2+}/Hg ; biết $E^0_{Hg^{2+}/Hg} = +0,85$
 - c. Mg^{2+}/Mg và Pb^{2+}/Pb
- 1) Xác định điện cực âm và điện cực dương của mỗi pin điện hóa.
 - 2) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra ở các điện cực của mỗi pin và phương trình hóa học dạng ion thu gọn của mỗi pin điện hóa khi phóng điện.
 - 3) Xác định suất điện động chuẩn của các pin điện hóa.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. a, Đáp án B
- b, Đáp án C

2. a, Đáp án B – Ag^+

b, Đáp án B – H^+

3. A – Sai. B – Đúng. C – Đúng. D – Sai.

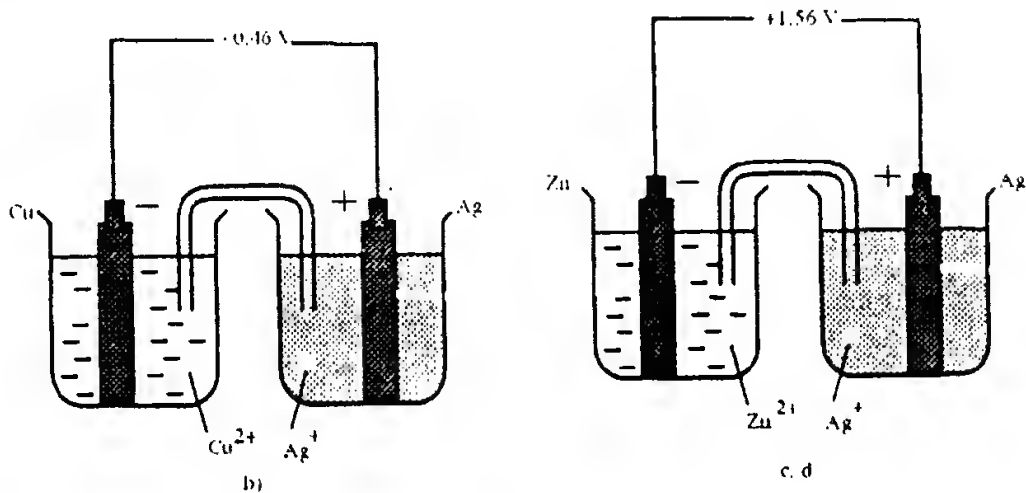
4. 1) Sơ đồ (a) vẽ đúng, suất điện động chuẩn của pin ghi đúng.

2) Sơ đồ (b) vẽ sai, suất điện động chuẩn của pin ghi đúng.

3) Sơ đồ (c) vẽ đúng, suất điện động chuẩn của pin ghi sai.

4) Sơ đồ (d) vẽ sai, suất điện động chuẩn của pin ghi đúng.

Sửa lại như sau:



5. a. Zn đẩy được Co; Pb không đẩy được Co

⇒ Zn có tính khử mạnh nhất.

b. Pb^{2+} có tính oxi hóa mạnh nhất.

c. Xếp theo chiều tăng dần tính oxi hóa của cation: $\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}$; $\frac{\text{Co}^{2+}}{\text{Co}}$; $\frac{\text{Pb}^{2+}}{\text{Pb}}$

d. Các phản ứng xảy ra giữa các cặp oxi hóa khử



6. $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

Bọt khí hidro thoát ra ít và chậm do H_2 sinh ra trên bề mặt lá kẽm cản trở phản ứng.

Khi thêm CuSO_4 $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$

Cu được giải phóng bám trên viên kẽm hình thành cặp pin điện hóa Zn – Cu trong đó

Zn là cực âm và bị ăn mòn $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$

Electron đến cực dương là Cu, tại đây: $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$

Bọt khí hidro thoát ra ở cực dương nhiều và liên tục.

7. 1, $\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag}$
 $\text{Fe}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Fe}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn}$
 2, Chất oxi hóa mạnh nhất: Ag^+
 Chất oxi hóa yếu nhất: Zn^{2+}
 Chất khử mạnh nhất: Zn
 Chất khử yếu nhất: Ag
8. $E_{\text{pđh}}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = +1,1\text{V} \Rightarrow E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = +0,34 - 1,1 = -0,76\text{V}.$
9. 1, $E_{\text{Fe-Pb}}^0 = E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 - E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0,13 - (-0,44) = +0,31\text{V}.$
 2, $E_{\text{Fe-Ag}}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = +0,8 - (-0,44) = +1,24\text{V}.$
 3, $E_{\text{Pb-Ag}}^0 = E_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}^0 - E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = +0,8 - (-0,13) = +0,93\text{V}.$
10. 1, Phản ứng trong pin điện hóa: $\text{Zn} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Pb}$
 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e.$ Zn: Cực âm, anot.
 $\text{Pb}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Pb}.$ Pb: Cực dương, catot.
 $E_{\text{Zn-Pb}}^0 = -0,13 - (-0,76) = +0,63\text{V}$
- 2, Phản ứng trong pin điện hóa: $\text{Cu} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Hg}$
 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e.$ Cu: Cực âm, anot.
 $\text{Hg}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Hg}.$ Hg: Cực dương, catot.
 $E_{\text{Cu-Hg}}^0 = 0,85 - 0,34 = +0,51\text{V}$
- 3, Phản ứng trong pin điện hóa: $\text{Mg} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Pb}$
 $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e$ Pb: Cực âm, anot.
 $\text{Pb}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Pb}$ Ag: Cực dương, catot.
 $E_{\text{Mg-Pb}}^0 = -0,13 - (-2,37) = +2,24\text{V}$

BÀI 22. SỰ ĐIỆN PHÂN

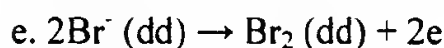
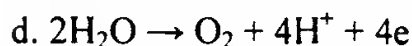
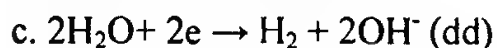
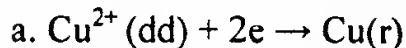
1. Phản ứng nào xảy ra ở catot trong quá trình điện phân MgCl_2 nóng chảy?
 A. Sự oxi hóa ion Mg^{2+} . B. Sự khử ion Mg^{2+} .
 C. Sự oxi hóa ion Cl^- D. Sự khử ion Cl^- .
2. Trong quá điện phân KBr nóng chảy, phản ứng nào xảy ra ở điện cực dương (anot)?
 A. Ion Br^- bị khử.

B. Ion Br^- bị oxi hóa.

C. Ion K^+ bị khử.

D. Ion K^+ bị oxi hóa.

3. Hãy xác định phản ứng nào sau đây xảy ra ở catot trong quá trình điện phân?



4. Hãy giải thích:

a. Khi điện phân KCl nóng chảy và khi điện phân dung dịch KCl thì sản phẩm thu được là khác nhau.

b. Khi điện phân dung dịch KNO_3 , dung dịch H_2SO_4 thì sản phẩm thu được là giống nhau.

5. Điện phân một dung dịch chứa anion NO_3^- và các cation kim loại có cùng nồng độ mol: Cu^{2+} , Ag^+ , Pb^{2+} . Hãy cho biết trình tự xảy ra sự khử của các ion kim loại này trên bề mặt catot. Giải thích?

6. Sau một thời gian điện phân 200ml dung dịch CuSO_4 với điện cực graphit, khối lượng dung dịch giảm 8 gam. Để kết tủa ion Cu^{2+} còn lại trong dung dịch sau điện phân cần dùng 100ml dung dịch H_2S 0,5M.

Hãy xác định nồng độ mol và nồng độ % của dung dịch CuSO_4 trước điện phân. Biết dung dịch CuSO_4 ban đầu có khối lượng riêng là 1,25 g/ml.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1 -B

2 -B

3- Catot (cực âm) là nơi xảy ra sự khử, các cation và phân tử nhận electron ở đây.

\Rightarrow phản ứng a, c đều xảy ra ở catot.

4. a, * Điện phân KCl nóng chảy

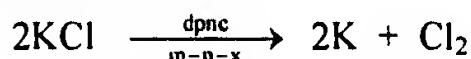
Catot (-) \leftarrow KCl nóng chảy \rightarrow Anot (+)

K^+

Cl^-



Phương trình điện phân

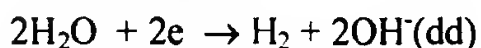


* Điện phân dung dịch KCl

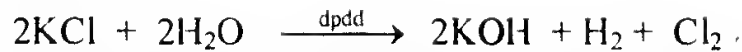
Catot (-) \leftarrow KCl dung dịch \rightarrow Anot (+)

$\text{K}^+, \text{H}_2\text{O}$

$\text{Cl}^-, \text{H}_2\text{O}$

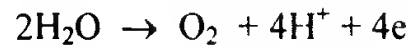
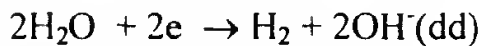
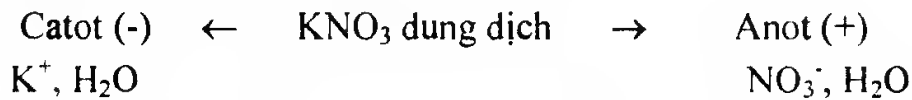


Phương trình điện phân

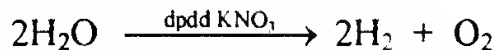


Sự khác nhau về sản phẩm điện phân KCl nóng chảy và dung dịch KCl trong nước là quá trình khử ion K^+ và khử H_2O tương ứng.

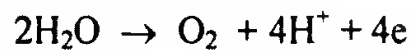
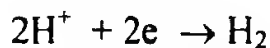
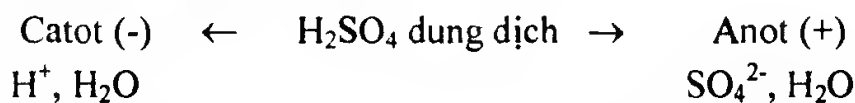
b, * Điện phân dung dịch KNO_3



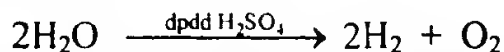
Phương trình điện phân



* Điện phân dung dịch H_2SO_4

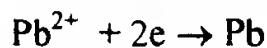
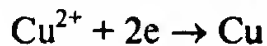
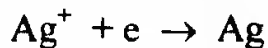


Phương trình điện phân



Sự giống nhau về sản phẩm điện phân dung dịch KNO_3 và dung dịch H_2SO_4 trong nước là vì thực chất đều là phản ứng điện phân nước.

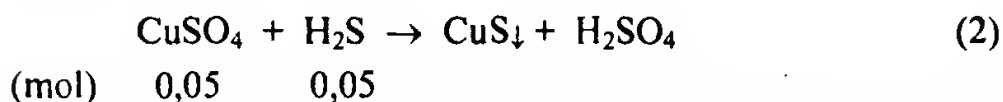
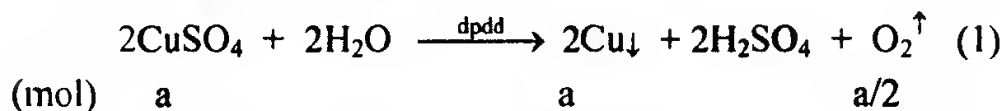
5. Tính oxi hóa $\text{Ag}^+ > \text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} \Rightarrow$ trình tự xảy ra sự khử ở catot là:



6. $n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,5 \cdot 0,1 = 0,05 \text{ mol}$.

Gọi số mol CuSO_4 bị điện phân là a.

Các phương trình phản ứng xảy ra:



Sau điện phân khối lượng dung dịch giảm do Cu kết tủa và O_2 bay hơi.

$$\Rightarrow 8 \text{ (g)} = 64a + 32 \cdot \frac{a}{2} \Rightarrow a = 0,1 \text{ mol.}$$

Số mol CuSO_4 ban đầu là $a + 0,05 = 0,15 \text{ mol}$.

$$C_{\text{MCuSO}_4} = \frac{0,15}{0,2} = 0,75 \text{ M}$$

$$C\% \text{ CuSO}_4 = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{dd}}} \cdot 100 \quad \text{với } m_{\text{dd}} = V \cdot d$$

$$C\% \text{ CuSO}_4 = \frac{0,15 \cdot 160}{200 \cdot 1,25} \cdot 100 = 9,6\%$$

BÀI 23. SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI

1. Bản chất của ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học có gì giống và khác nhau?
2. Câu nào đúng trong các câu sau?

Trong ăn mòn điện hóa học, xảy ra:

- A. Sự oxi hóa ở cực dương.
- B. Sự khử ở cực âm.
- C. Sự oxi hóa ở cực dương và sự khử ở cực âm.
- D. Sự oxi hóa ở cực âm sự khử ở cực dương.

3. Trong các trường hợp sau, trường hợp kim loại bị ăn mòn điện hóa học là:

- A. Kim loại Zn trong dung dịch HCl.
- B. Thép cacbon để trong không khí ẩm.
- C. Đốt dây Fe trong khí O₂.
- D. Kim loại đồng trong dung dịch HNO₃ loãng.

4. Một sợi dây phơi quần áo bằng đồng được nối tiếp với một đoạn dây nhôm. Hãy cho biết có hiện tượng gì xảy ra ở chỗ nối của hai kim loại. Giải thích và đưa ra nhận xét.

5. Có những vật bằng sắt được tráng thiếc hoặc tráng kẽm.

- a. Giải thích tại sao thiếc và kẽm có thể bảo vệ được kim loại sắt.
- b. Nếu trên bề mặt của vật đó có những vết sây sát sâu tới lớp sắt bên trong.

Hãy cho biết:

- Có hiện tượng gì xảy ra khi để những vật đó trong không khí ẩm.
- Trình bày cơ chế ăn mòn đối với những vật trên.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Giống nhau: Đều là sự phá hủy kim loại do phản ứng oxi hóa -khử.

Khác nhau:

+ Ăn mòn hóa học do phản ứng trực tiếp, electron của kim loại được chuyển trực tiếp đến các chất trong môi trường.

+ Ăn mòn điện hóa do tác dụng của dung dịch chất điện li và tạo nên dòng điện.

2. D

3. B

4. Sau một thời gian để trong không khí sợi dây bị đứt ở chỗ nối bên nhôm do nhôm bị ăn mòn điện hóa và đứt ra:

Al đóng vai trò là cực âm $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$

Cu đóng vai trò là cực dương $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$

Kết quả là nhôm bị ăn mòn và đứt ra.

5. a. Sn, Zn cách li Fe với môi trường nên bao vệ được Fe.

b. Nếu bề mặt bị sây sứt khi để trong không khí ẩm sẽ xảy ra hiện tượng ăn mòn điện hóa.

* Với cặp Fe – Sn: ăn mòn theo vết sây sứt vào sâu bên trong

Cực âm là Fe: $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$ sau đó $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$

Cực dương là Sn: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

Sau đó $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$

$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$

$\text{Fe}(\text{OH})_2, \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (Gỉ sắt)

* Với cặp Fe – Zn: ăn mòn từ bên ngoài

Cực âm là Zn: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

Cực dương là Fe: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

kết quả là Zn bị ăn mòn.

BÀI 24. ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI

- Dãy các ion kim loại nào sau đây bị Zn khử thành kim loại?
 - $\text{Cl}^{2+}, \text{Mg}^{2+}, \text{Pb}^{2+}$.
 - $\text{Cu}^{2+}, \text{Ag}^+, \text{Na}^+$.
 - $\text{Si}^{2+}, \text{Pb}^{2+}, \text{Cu}^{2+}$.
 - $\text{Pb}^{2+}, \text{Ag}^+, \text{Al}^{3+}$.
- Phản ứng hóa học nào sau đây chỉ được thực hiện bằng phương pháp điện phân?
 - $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$.
 - $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$.
 - $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
- Từ nổi hợp chất sau: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, NaCl , FeS_2 , hãy lựa chọn những phương pháp thích hợp để điều chế kim loại tương ứng. Trình bày các phương pháp đó.
- Điều chế Cu bằng cách điện phân dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
 - Trình bày sơ đồ điện phân.
 - Vết phương trình điện phân.
 - Clo biết vai trò của nước trong quá trình điện phân.
 - Có nhận xét gì về nồng độ ion trong dung dịch trước và sau khi điện phân?

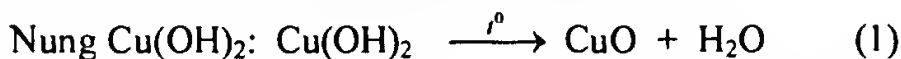
5. Có hỗn hợp các bột kim loại Ag, Cu. Bằng những phương pháp hóa học nào ta có thể thu được Ag từ hỗn hợp? Giải thích và viết phương trình hóa học.
6. Điện phân 200ml một dung dịch có chứa hai muối là $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 với cường độ dòng điện là 0,804 A, đến khi bọt khí bắt đầu thoát ra ở cực âm thì thời gian điện phân là 2 giờ, người ta nhận thấy khối lượng cực âm tăng thêm 3,44 g. Hãy xác định nồng độ mol của mỗi muối trong dung dịch ban đầu?
7. Điện phân hoàn toàn 3,33 gam muối clorua của một kim loại nhóm IIA, người ta thu được 6,72 lít khí clo (đktc). Hãy xác định tên của muối clorua kim loại.
8. Điện phân một dung dịch AgNO_3 trong thời gian 15 phút với cường độ dòng điện là 5 ampe. Để làm kết tủa hết ion Ag^+ còn lại trong dung dịch sau điện phân, cần dùng 25 ml dung dịch NaCl 0,4M.
 - a. Viết phương trình điện phân và phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.
 - b. Tính khối lượng Ag thu được ở catot.
 - c. Tính khối lượng AgNO_3 có trong dung dịch ban đầu.

Bài giải

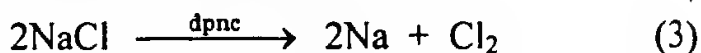
1- C

2- B

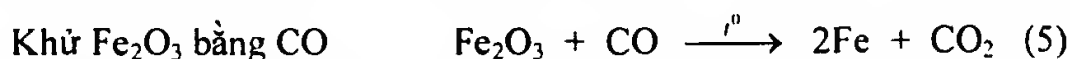
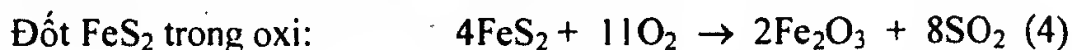
3. * Từ $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cu}$: Phương pháp nhiệt luyện



- * Từ $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}$: Phương pháp điện phân

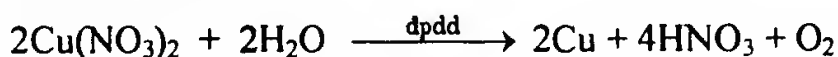


- * Từ $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}$: Phương pháp nhiệt luyện



4. a, Sơ đồ
- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| Catot(-) ← | $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ dung dịch | → Anot(+) |
| $\text{Cu}^{2+}, \text{H}_2\text{O}$ | | $\text{NO}_3^-, \text{H}_2\text{O}$ |
| $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$ | | $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e$ |

b, Phương trình điện phân



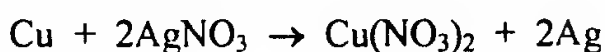
c, H_2O là chất nhường e \Rightarrow Chất khử.

d, Nồng độ của Cu^{2+} giảm

Nồng độ của NO_3^- không thay đổi

Nồng độ của H^+ tăng.

5. Ngâm hỗn hợp bột Ag – Cu vào dung dịch AgNO_3 dư, lọc lấy chất rắn là Ag.



6. Cách 1: Phương pháp đại số thông thường

$$2 \text{ giờ} = 7200 \text{ s}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Gọi thời gian điện phân muối bạc là } t_1 \\ \text{Gọi thời gian điện phân muối đồng là } t_2 \end{array} \right\} t_1 + t_2 = 7200 \quad (1)$$

$$\text{Theo định luật Faraday: } m_{\text{Ag}} = \frac{108 \cdot 0,804 \cdot t_1}{96500} = 9 \cdot 10^{-4} t_1$$

$$m_{\text{Cu}} = \frac{64 \cdot 0,804 \cdot t_2}{2 \cdot 96500} = 2,666 \cdot 10^{-4} t_2$$

$$\text{mà } m_{\text{Ag}} + m_{\text{Cu}} = 3,44 \text{ (g)} \Rightarrow (9t_1 + 2,666t_2) \cdot 10^{-4} = 3,44 \quad (2)$$

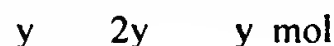
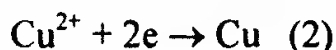
$$(1,2) \Rightarrow t_1 = 2400 \text{ (s)} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 2,16 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Ag}} = 0,02.$$

$$t_2 = 4800 \text{ (s)} \quad m_{\text{Cu}} = 1,28 \text{ gam} \quad n_{\text{Cu}} = 0,02$$

$$C_{\text{M Cu(NO}_3)_2} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1\text{M}; \quad C_{\text{M AgNO}_3} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1\text{M}.$$

Cách 2: Áp dụng định luật bảo toàn electron

$$n_e = \frac{It}{F} = \frac{0,804 \times 2}{26,8} = 0,06 \text{ mol}$$

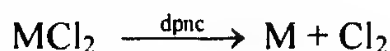


$$\text{Theo bài ra ta có } x + 2y = 0,06 \quad (I)$$

$$108x + 64y = 3,44 \quad (II) \text{ giải hệ ta được } x = 0,02; y = 0,02$$

$$\Rightarrow C_{\text{M Cu(NO}_3)_2} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1\text{M}; \quad C_{\text{M AgNO}_3} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1\text{M}.$$

7. Phương trình hóa học của phản ứng

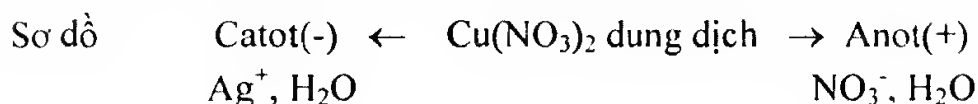


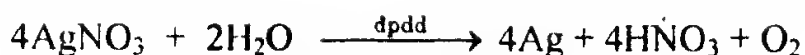
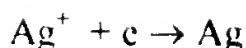
$$\text{Số mol } n_{\text{MCl}_2} = n_{\text{Cl}_2} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ (mol)}$$

$$\text{Khối lượng mol MCl}_2: \quad M_{\text{MCl}_2} = \frac{33,3}{0,3} = 111 \Rightarrow M + 71 = 111 \Rightarrow M = 40 \text{ (Ca)}.$$

Muối đã dùng là CaCl_2 : canxi clorua.

8. a, Sơ đồ điện phân và các phương trình hóa học đã xảy ra:





$$\text{b, } m_{\text{Ag}} = \frac{108.5.15.60}{96500} = 5.04 \text{ gam.}$$

$$\text{c, } n_{\text{NaCl}} = 0.025. 0.4 = 0.01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}} = \frac{5.04}{108} \text{ mol}$$

$$\text{Theo (1) } n_{\text{AgNO}_3} = n_{\text{Ag}} \approx 0.0466$$

$$\text{Theo (2) } n_{\text{AgNO}_3} = n_{\text{NaCl}} = 0.01$$

$$\Rightarrow n_{\text{AgNO}_3} \text{ ban đầu} \approx 0.0566 \Rightarrow \text{Khối lượng AgNO}_3 \text{ ban đầu: } 0.0566.170 \approx 9.62 \text{ gam.}$$

BÀI 25. LUYỆN TẬP SỰ ĐIỆN PHÂN- ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI.

- Trong quá trình điện phân dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ với các điện cực trơ, ion Pb^{2+} di chuyển về
 - catot và bị oxi hóa.
 - anot và bị oxi hóa.
 - catot và bị khử.
 - anot và bị khử.
- Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?
 - Ăn mòn kim loại là sự phá hủy kim loại và hợp kim dưới tác dụng của môi trường xung quanh.
 - Ăn mòn hóa học là một quá trình hóa học trong đó kim loại bị ăn mòn bởi các axit trong môi trường không khí.
 - Trong quá trình ăn mòn, kim loại bị oxi hóa thành ion của nó.
 - Ăn mòn kim loại được chia làm 2 dạng: ăn mòn hóa học và ăn mòn điện hóa học.
- Phản ứng điều chế kim loại nào dưới đây thuộc phương pháp nhiệt luyện:
 - $\text{C} + \text{ZnO} \rightarrow \text{Zn} + \text{CO}$
 - $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Al} + 3/2\text{O}_2$
 - $\text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg} + \text{Cl}_2$
 - $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
- Từ MgCO_3 điều chế Mg. Từ CuS điều chế Cu. Từ K_2SO_4 điều chế K (các chất trung gian tùy ý chọn).

5. Khi nung 23,2 gam sunfua của một kim loại hóa trị hai trong không khí rồi làm nguội sản phẩm thu được một chất lỏng và một chất khí. Lượng sản phẩm khí này làm mất màu 25,4 gam iot. Xác định tên kim loại đó.
6. Điện phân 100 ml một dung dịch có hòa tan 13,5 gam CuCl_2 và 14,9 gam KCl (có màng ngăn và điện cực trơ)
- Trình bày sơ đồ và viết phương trình hóa học của phản ứng điện phân có thể xảy ra.
 - Hãy cho biết chất nào còn lại trong dung dịch điện phân. Biết thời gian điện phân là 2 giờ, cường độ dòng điện 5,1 ampe.
 - Hãy xác định nồng độ các chất có trong dung dịch sau điện phân. Biết rằng dung dịch sau điện phân đã được pha loãng cho đủ 200 ml.
- 7*. Thực hiện sự điện phân dung dịch CuSO_4 với một điện cực bằng graphit và một điện cực bằng đồng.
- Thí nghiệm 1:* Người ta nối điện cực graphit với cực dương và điện cực đồng nối với cực âm của nguồn điện.
- Thí nghiệm 2:* Đảo lại, người ta nối điện cực graphit với cực âm và điện cực đồng nối với cực dương của nguồn điện.
- Hãy mô tả hiện tượng quan sát được và cho biết phản ứng xảy ra ở mỗi điện cực trong các thí nghiệm trên.
 - Hãy so sánh độ pH của dung dịch trong hai thí nghiệm trên.
 - Hãy so sánh nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch sau hai thí nghiệm.

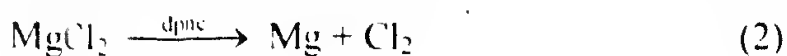
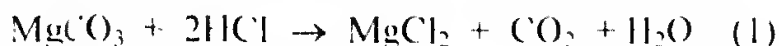
HƯỚNG DẪN GIẢI

1-C

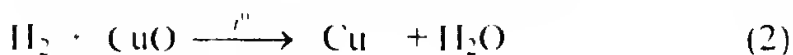
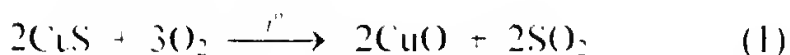
2-B

3-A

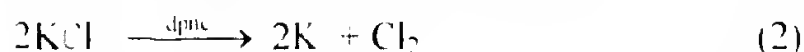
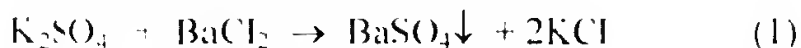
4. * Từ $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{Mg}$



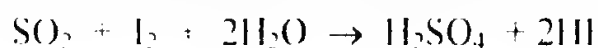
* Từ $\text{CuS} \rightarrow \text{Cu}$



* Từ $\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}$



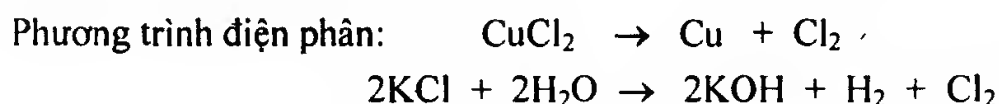
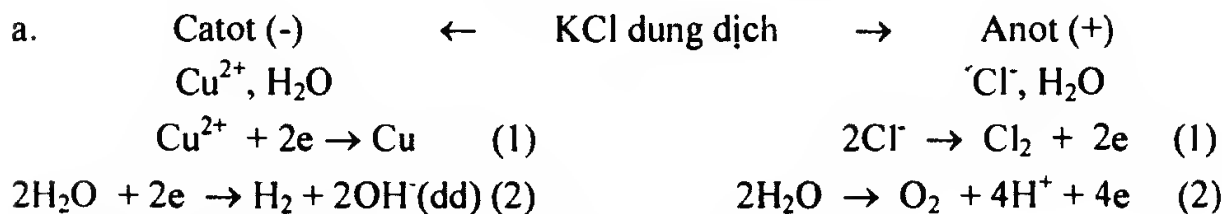
5. Gọi kim loại hóa trị hai là $\text{M} \Rightarrow$ Muối là MS nung trong không khí được một chất khí là SO_2 và một chất lỏng. SO_2 phản ứng với I_2 theo phương trình



$$\frac{23,2}{0,1} n_{\text{SO}_2} = n_{\text{I}_2} = n_{\text{S}} = n_{\text{MS}} = \frac{25,4}{254} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{MS}} = \frac{23,2}{0,1} = 232 = M + 32$$

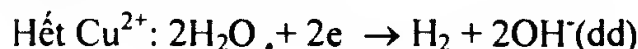
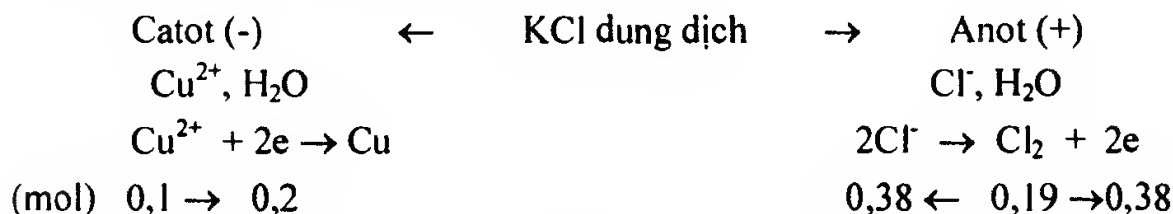
$\Rightarrow M = 200$. M là thủy ngân Hg

$$6. n_{\text{CuCl}_2} = \frac{13,5}{135} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{KCl}} = \frac{14,9}{74,5} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Cl}^-} = 0,4 \text{ mol}; n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,1 \text{ mol}.$$



Khối lượng clo thoát ra $m = \frac{71,5 \cdot 1,7200}{96500 \cdot 2} = 13,5 \text{ gam}$

$\Rightarrow n_{\text{Cl}_2} = 0,19 \text{ mol} \Rightarrow \text{Cl}^- \text{ còn dư}$



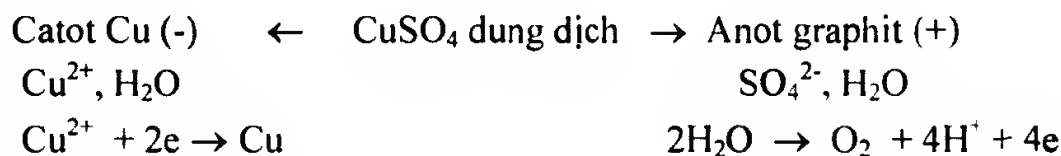
mol $0,18 \rightarrow 0,18$

Chất còn lại sau điện phân là $\text{K}^+ 0,2 \text{ mol}$; $\text{Cl}^- \text{ dư } 0,02 \text{ mol}$; $\text{OH}^- \text{ dư } 0,18 \text{ mol}$

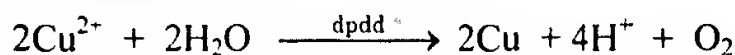
$\Rightarrow \text{KOH } 0,18 \text{ mol}$; $\text{KCl } 0,02 \text{ mol}$

c. $C_{\text{M KOH}} = \frac{0,18}{0,2} = 0,9\text{M}$; $C_{\text{M KCl}} = \frac{0,02}{0,2} = 0,1\text{M}$.

7* I, Thí nghiệm 1:



Phương trình điện phân

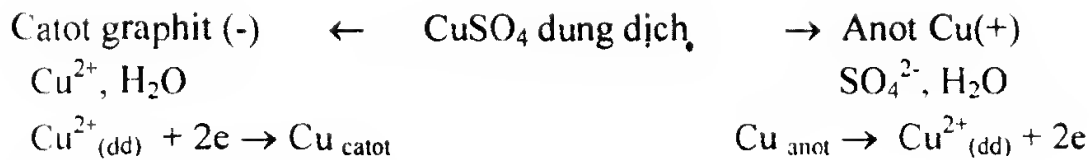


Hiện tượng: - Kim loại đồng bám vào catot bằng đồng.

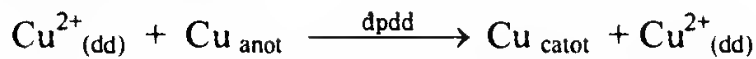
- Có khí thoát ra ở anot bằng graphit.

- Màu xanh của dung dịch nhạt dần.

Thí nghiệm 2:



Phương trình điện phân



Hiện tượng: - Kim loại đồng bám vào catot bằng graphit.

- Anot bằng đồng tan ra.

- Màu xanh của dung dịch không đổi.

2, Nồng độ H^+ ở thí nghiệm 1 lớn hơn thí nghiệm 2 $\Rightarrow \text{pH}_{\text{TN1}} < \text{pH}_{\text{TN2}}$

3, Nồng độ Cu^{2+} ở thí nghiệm 1 giảm, ở thí nghiệm 2 không đổi.

Chương 6

KIM LOẠI KIỀM

KIM LOẠI KIỀM THỔ - NHÔM

I. CÁC KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Kim loại kiềm và kiềm thổ

1.1. Cấu hình electron nguyên tử.

Kim loại kiềm	Li [He] 2s ¹	Na [Ne] 3s ¹	K [Ar] 4s ¹	Rb [Kr] 5s ¹	Cs [Xe] 6s ¹
Kim loại kiềm thổ	Be [He] 2s ²	Mg [Ne] 3s ²	Ca [Ar] 4s ²	Sr [Kr] 5s ²	Ba [Xe] 6s ²

1.2. Năng lượng ion hóa (kJ/mol).

I_1 của kim loại kiềm: Giảm dần từ Li (520) đến Cs (376)

I_2 của kim loại kiềm thổ: Giảm dần từ Be (1,57) đến Ba (0,89).

1.3. Thế điện cực chuẩn của cặp oxi hóa khử.

Kim loại kiềm	Li	Na	K	Rb	Cs
$E^0_{M+/M}$ (V)	-3,05	-2,71	-2,93	-2,92	-2,92
Kim loại kiềm thổ	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
$E^0_{M2+/M}$ (V)	-1,85	-2,73	-2,87	-2,89	-2,90

1.4. Tính chất hóa học:

a. Tính khử của kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ.

Từ cấu hình electron nguyên tử, năng lượng ion hóa, thế điện cực chuẩn của kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ, nhận xét: Kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ đều có tính khử mạnh, song kim loại kiềm có tính khử mạnh hơn kim loại kiềm thổ.



Thí dụ các phương trình hóa học của Na khử nước, phi kim, axit.



Chú ý: Phản ứng của Na với axit HCl cần được thực hiện với nồng độ axit trên 20%. Không làm thí nghiệm giữa Na với axit HCl loãng, HNO₃ hay H₂SO₄ vì gây nổ rất nguy hiểm.

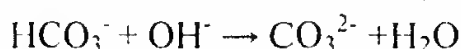
b. Tính chất của các hợp chất kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ.

- Hidroxit

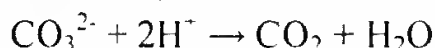
Hidroxit của kim loại kiềm đều là những bazơ mạnh và mạnh hơn hidroxit của kim loại kiềm thổ.

- Muối.

+ Hidrocacbonat của kim loại kiềm và kiềm thổ có tính lưỡng tính là do ion HCO_3^{-1} :



+ Ion cacbonat (CO_3^{2-}) có tính bazơ là do ion CO_3^{2-} :



1.5. Điều chế

Do các kim loại kiềm và kiềm thổ có tính khử mạnh nên các ion của chúng có tính oxi hóa yếu. Các kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ được điều chế bằng phương pháp điện phân muối hoặc hidroxit nóng chảy, thu được kim loại ở catot (cực -)

Thí dụ: điện phân muối NaCl , MgCl_2 nóng chảy.

2. Nhôm và các hợp chất của nhôm

2.1. Một số đặc trưng cơ bản của nhôm

- Cấu hình electron nguyên tử: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ hoặc $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$.

Trong các hợp chất, nhôm có số oxi hóa +3.

- Năng lượng ion hóa của nguyên tử Al: $I_3 = 2744 \text{ kJ/mol}$.

- Độ âm điện của nguyên tử Al tương đối nhỏ, bằng -1,66.

- Thế điện cực chuẩn có giá trị nhỏ, $E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66\text{V}$.

2.2 Tính chất hóa học:

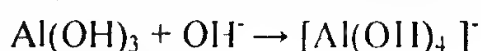
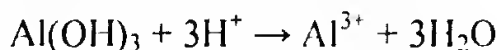
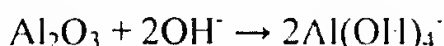
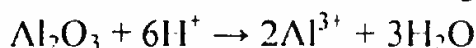
- Tính khử của nhôm.

Nhôm là kim loại có tính khử mạnh, nhưng yếu hơn kim loại kiềm và kim loại kiềm thổ.



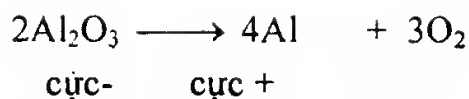
2.3. Tính chất các hợp chất của nhôm

Nhôm hidroxit và nhôm oxit là những hợp chất có tính chất lưỡng tính:



2.4. Sản xuất nhôm.

Nhôm được sản xuất bằng phương pháp điện phân Al_2O_3 nóng chảy. Phương trình điện phân:



Do Al_2O_3 có nhiệt độ nóng chảy cao cho nên người ta thêm chất trợ dung Na_3AlF_6 .

BÀI 28. KIM LOẠI KIỀM

- Nguyên tử của các kim loại trong nhóm IA khác nhau về
 - Số electron lớp ngoài cùng của nguyên tử.
 - Cấu hình electron nguyên tử.
 - Số oxi hóa của nguyên tử trong hợp chất
 - Kiểu mạng tinh thể của đơn chất.
- Câu nào mô tả đúng sự biến đổi tính chất của các kim loại kiềm theo chiều điện tích hạt nhân tăng dần?
 - Bán kính nguyên tử giảm dần.
 - Nhiệt độ nóng chảy tăng dần.
 - Năng lượng ion hóa của I_1 của nguyên tử giảm dần.
 - Khối lượng riêng của đơn chất giảm dần.
- Kim loại Na ở nhiệt độ cao tác dụng với khí oxi khô và dư, tạo ra peoxit. Khi hợp chất này tác dụng với nước, thu được dung dịch natri hidroxit. Người ta cũng có thể thu được dung dịch natri hidroxit bằng cách cho kim loại natri tác dụng với nước. Viết các phương trình hóa học.
- Hãy giải thích vì sao kim loại kiềm có khối lượng riêng nhỏ, nhiệt độ nóng chảy thấp và năng lượng ion hóa I_1 thấp.
- Ion Na^+ có tồn tại hay không, nếu ta thực hiện các phản ứng hóa học sau:
 - NaOH tác dụng với dung dịch HCl .
 - NaOH tác dụng với dung dịch CuCl_2 .
 - Phân hủy NaHCO_3 bằng nhiệt.
 - Điện phân NaOH nóng chảy.
 - Điện phân dung dịch NaOH .
 - Điện phân NaCl nóng chảy.

Giải thích cho câu trả lời và viết phương trình hóa học minh họa.
- Hãy chọn hai kim loại khác, cùng nhóm với kim loại Na và so sánh tính chất của những kim loại này về những mặt sau:
 - Độ cứng.
 - Khối lượng riêng.

- Nhiệt độ nóng chảy.
- Năng lượng ion hóa I_1 ;
- Thế điện cực chuẩn $E^0 (M^+/M)$.

7. Dựa vào khối lượng riêng của các kim loại kiềm (xem bảng 6.1 trong bài học) để tính thể tích mol nguyên tử của chúng ở trạng thái rắn.

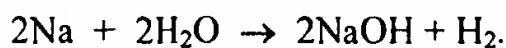
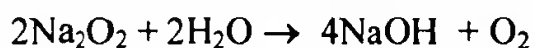
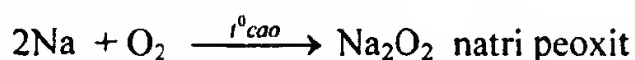
Có nhận xét gì về sự biến đổi thể tích mol nguyên tử với sự biến đổi bán kính nguyên tử của các nguyên tố kim loại kiềm?

Bài giải

1. B

2. C

3. Các phương trình hóa học

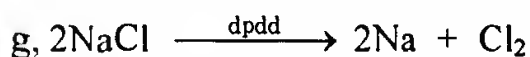
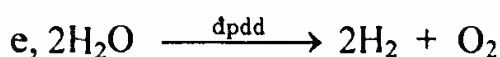
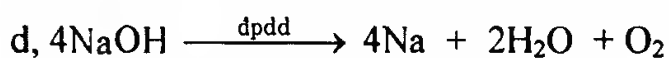
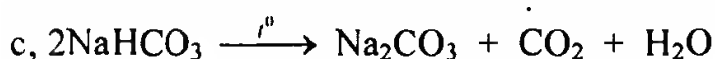
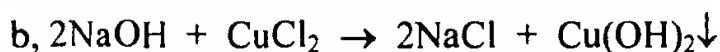


4. Giải thích

Kim loại kiềm có cấu tạo mạng tinh thể lập phương tâm khối là kiểu mạng không đặc khít (độ đặc khít 68%) nên có khối lượng riêng nhỏ.

- Liên kết trong mạng tinh thể lập phương tâm khối cũng kém bền vững nên kim loại kiềm có nhiệt độ nóng chảy thấp.

- Lớp electron ngoài cùng chỉ có 1 electron nằm ở phân lớp s (cấu hình ns^1), electron này ở xa hạt nhân nguyên tử nhất nên rất dễ nhường đi \Rightarrow kim loại kiềm có năng lượng ion hóa thứ nhất I_1 thấp.



Ion Na^+ chỉ bị khử trong phản ứng điện phân nóng chảy (*phản ứng d, g*) còn trong các phản ứng khác nó vẫn giữ nguyên số oxi hóa +1.

6. So sánh Na với hai kim loại khác cùng ở nhóm 1A

Kim loại kiềm	Li	Na	K
$E^0_{M^+/M} \text{ (V)}$	-3,05	-2,71	-2,93
Độ cứng (kim cương có độ cứng là 10)	0,6	0,4	0,5

Khối lượng riêng (g/cm ³)	0,53	0,97	0,86
Nhiệt độ nóng chảy (°C)	180	98	64
Năng lượng ion hóa I ₁ (kJ/mol)	520	497	419

7. Theo công thức $D = \frac{M}{V} \Rightarrow V = \frac{M}{D}$.

Ta có bảng số liệu sau

Kim loại	Li	Na	K	Rb	Cs
Khối lượng riêng D (gam/cm ³)	0,53	0,97	0,86	1,53	1,9
Khối lượng mol nguyên tử M (gam)	7	23	39	85	133
Thể tích mol nguyên tử V (cm ³)	13,2	23,7	45,35	55,56	70
Bán kính nguyên tử (nm)	0,123	0,157	0,203	0,216	0,235

Từ bảng số liệu ta thấy: bán kính và thể tích mol nguyên tử tăng từ Li → Cs theo chiều tăng của điện tích hạt nhân nguyên tử.

BÀI 29. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM

- Trong quá trình điện phân dung dịch NaCl, ở cực âm xảy ra:
 - sự khử ion Na⁺
 - sự oxi hóa Na⁺
 - sự khử phân tử H₂O
 - sự oxi hóa phân tử H₂O.
- Trong quá trình điện phân dung dịch KBr, phản ứng nào sau đây xảy ra ở cực dương (anot)?
 - Ion Br⁻ bị oxi hóa
 - ion Br⁻ bị khử.
 - Ion K⁺ bị oxi hóa
 - ion K⁺ bị khử.
- Cho 3,1 gam hỗn hợp hai kim loại kiềm ở hai chu kỳ liên tiếp trong bảng tuần hoàn tác dụng hết với nước thu được 1,12 lít khí H₂ (đktc)
 - Xác định tên hai kim loại kiềm và tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp.
 - Tính thể tích dung dịch HCl cần dùng để trung hòa dung dịch kiềm trên và khối lượng muối clorua thu được.
- Cho 3,9 gam kim loại K tác dụng với 101,8 gam nước. Tính nồng độ mol và nồng độ % của chất trong dung dịch thu được. Biết khối lượng riêng của dung dịch đó là 1,056g/ml.
- So sánh tính chất hóa học của hai muối NaHCO₃ và Na₂CO₃. Viết các phương trình hóa học minh họa.

6. Nung 4,84g hỗn hợp NaHCO_3 và KHCO_3 đến phản ứng hoàn toàn thu được 0,56 lít CO_2 (đktc). Xác định khối lượng của mỗi muối trong hỗn hợp trước và sau khi nung.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1-C

2-A

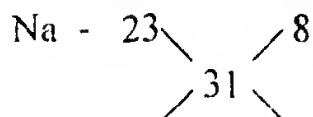
3. Đặt công thức chung cho 2 kim loại kiềm là M



$$n_M = 2n_{\text{H}_2} = 2 \frac{1,12}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow M_M = \frac{3,1}{0,1} = 31$$

- a) Vậy hai kim loại kiềm liên tiếp là Na (23) và K (39)

Theo sơ đồ đường chéo

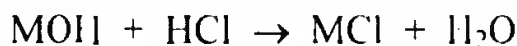


$$\Rightarrow n_{\text{Na}} = n_{\text{K}} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow \%(m) \text{Na} = \frac{0,05.23}{3,1} . 100\% = 37,1\%;$$

$$\Rightarrow \%(m) \text{K} = 100 - 37,1 = 62,9\%.$$

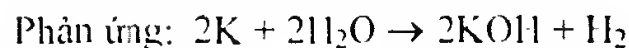
- b) Phản ứng trung hòa



$$n_{\text{HCl}} = n_{\text{MOH}} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{HCl} 2M} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ lít} = 50 \text{ ml}$$

$$\text{Khối lượng muối: } m_{\text{MCl}} = 0,1.(M + 35,5) = 6,65 \text{ gam.}$$

$$4. n_K = \frac{3,9}{39} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\begin{array}{cccc} \text{mol} & 0,1 & 0,1 & 0,05 \end{array}$$

$$m_{\text{H}_2} = 0,05.2 = 0,1 \text{ gam}$$

Khối lượng dung dịch sau phản ứng:

$$m_{\text{dd}} = 3,9 + 101,8 - 0,1 = 105,6 \text{ gam.}$$

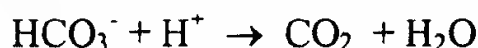
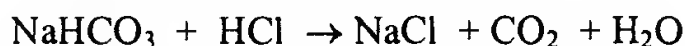
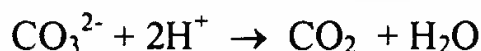
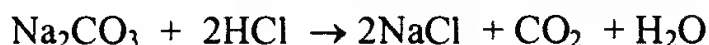
$$C\%_{\text{KOH}} = \frac{0,1.56}{105,6} . 100 = 5,3\%$$

$$V_{dd} = \frac{m_{dd}}{D} = \frac{105,6}{1,056} = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ lít}$$

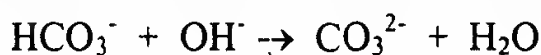
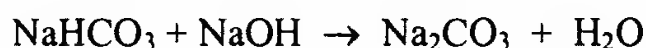
$$C_{M_{KOH}} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ M}$$

5. Na_2CO_3 và NaHCO_3

- Đều là muối của axit yếu, có khả năng nhận proton thể hiện tính bazơ:



- NaHCO_3 là muối axit tác dụng với bazơ tạo muối trung hòa

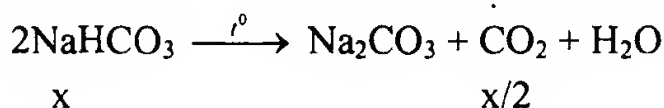
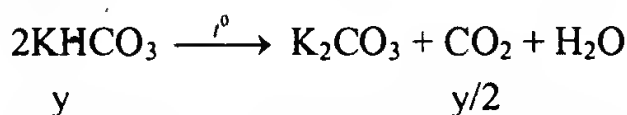


Vậy NaHCO_3 là muối có tính chất lưỡng tính

Na_2CO_3 là muối có tính chất bazơ.

6. Đặt số mol NaHCO_3 và KHCO_3 là x, y.

$$\Rightarrow 84x + 100y = 4,84 \quad (1)$$



$$n_{\text{CO}_2} = \frac{x+y}{2} = \frac{0,56}{22,4} \Rightarrow x+y = 0,05 \quad (2) \quad \text{Từ (1,2)} \Rightarrow x=0,01; y=0,04$$

Vậy khối lượng NaHCO_3 là $0,01.84 = 0,84$ gam.

KHCO_3 là $0,04.100 = 4,00$ gam.

BÀI 30. KIM LOẠI KIỀM THỔ

1. So với nguyên tử canxi, nguyên tử kali có:

- A. bán kính nguyên tử lớn hơn và độ âm điện lớn hơn.
- B. bán kính nguyên tử lớn hơn và độ âm điện nhỏ hơn.
- C. bán kính nguyên tử nhỏ hơn và độ âm điện nhỏ hơn.
- D. bán kính nguyên tử nhỏ hơn và độ âm điện lớn hơn.

Năng lượng ion hóa giảm dần.

Thế điện cực chuẩn giảm dần.

4. a.

$\frac{Ba^{2+}}{Ba}$	$\frac{Sr^{2+}}{Sr}$	$\frac{Ca^{2+}}{Ca}$	$\frac{Mg^{2+}}{Mg}$	$\frac{Be^{2+}}{Be}$
$E^0(V)$ -2,9	-2,89	-2,87	-2,37	-1,85

b, Be (Z = 4): $1s^2 2s^2$

Mg (Z = 12): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

c, Do lớp ngoài cùng của các kim loại kiềm thổ là ns^2 . Giá trị ion hóa I_2 không khác nhiều so với I_1 và nhỏ hơn nhiều so với I_3 nên các kim loại kiềm thổ chỉ thể hiện số oxi hóa duy nhất là +2, không có số oxi hóa +1; +3.

5. Kim loại càng dễ nhường electron (năng lượng dễ bứt electron ra khỏi nguyên tử thấp) tức là có năng lượng ion hóa thấp thì tính khử càng mạnh, thế điện cực chuẩn càng âm.

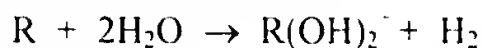
Năng lượng ion hóa thấp \Leftrightarrow Tính khử mạnh

Thế điện cực chuẩn thấp \Leftrightarrow Tính khử mạnh.

6. Những câu đúng: B và C

$$7. n_{H_2} = \frac{P.V}{R.T} = \frac{1.6,11}{0,082.(273+25)} = 0.25 \text{ mol.}$$

Gọi kim loại kiềm thổ là R



Mol 0,25 ← 0,25

$$M_R = \frac{10}{0,25} = 40 \Rightarrow R \text{ là canxi.}$$

BÀI 31. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM THỎ

1. Chất nào sau đây không bị phân hủy khi nung nóng?
A. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
B. CaCO_3
C. CaSO_4
D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$
2. Theo thuyết Brøn-stet, ion nào sau đây (trong dung dịch) có tính lưỡng tính?
A. CO_3^{2-}
B. OH^-
C. Ca^{2+}
D. HCO_3^-
3. Nước tự nhiên có chứa ion nào dưới đây được gọi là nước có tính cứng tạm thời?
A. Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- .
B. Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} .
C. Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Ca^{2+} .
D. HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} .
4. Một loại nước cứng khi đun sôi thì mất tính cứng. trong loại nước cứng này có hòa tan những hợp chất nào sau đây?
A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgCl_2 .
B. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.
C. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, CaCl_2 .
D. MgCl_2 , Ca_2SO_4 .

5. Cho các chất:

- A. NaCl B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ C. Na_2CO_3
D. HCl E. BaCl_2 F. Na_2SO_4

Những chất nào có thể

- a. làm mềm nước có tính cứng tạm thời.
b. làm mềm nước có tính cứng vĩnh cửu.

Viết các phương trình hóa học.

6. a. Có 4 chất rắn đựng trong 4 lọ riêng biệt: Na_2CO_3 , CaCO_3 , Na_2SO_4 , $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Bằng cách nào để nhận biết 4 chất, nếu ta chỉ dùng nước và dung dịch axit HCl .
b. Có 3 chất rắn đựng trong 3 lọ riêng biệt: NaCl , CaCl_2 và MgCl_2 . Hãy trình bày phương pháp hóa học để nhận biết mỗi chất (có đủ dụng cụ và những hóa chất cần thiết).
7. Trong tự nhiên các nguyên tố magie và canxi có trong quặng đolômit: $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$. Từ quặng này hãy trình bày phương pháp điều chế :
 - a. Hai chất riêng biệt là CaCO_3 và MgCO_3 .
 - b. Hai kim loại riêng biệt là Ca và Mg .

Viết các phương trình hóa học.

8. Dựa vào bảng tính tan của một số hợp chất kim loại kiềm thổ (xem phần tư liệu), hãy xét xem phản ứng nào sau đây xảy ra:





9. Cho 10 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm N_2 và CO_2 tác dụng với 2 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,02 mol/l, thu được 1 gam chất kết tủa.

Hãy xác định thành phần % theo thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu?

10. Có ba cốc đựng lần lượt: nước mưa, nước có tính cứng tạm thời, nước có tính cứng vĩnh cửu. Hãy nhận biết nước đựng trong mỗi cốc bằng phương pháp hóa học. Viết phương trình phản ứng.

11. Cần dùng bao nhiêu gam Na_2CO_3 vừa đủ để làm mềm lượng nước cứng, biết lượng CaSO_4 có trong nước cứng trên là $6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$.

12. Tính tổng khối lượng theo mg/lít của các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} có trong một loại nước tự nhiên. Biết rằng nước này có chứa đồng thời các muối $\text{Ca(HCO}_3)_2$, $\text{Mg(HCO}_3)_2$ và CaSO_4 với khối lượng tương ứng là 112,5 mg/l, 11,9 mg/l và 54,5 mg/l.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. C

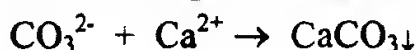
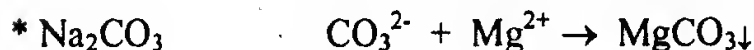
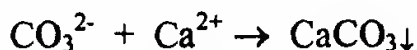
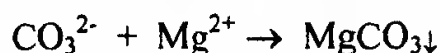
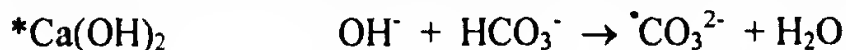
2. D

3. D

4. B

5. a, Đáp án B hoặc C

Để làm mềm nước cứng tạm thời có thể dùng Ca(OH)_2 hoặc Na_2CO_3 do chúng làm kết tủa Ca^{2+} và Mg^{2+} dưới dạng muối cacbonat theo các phương trình:



b, Đáp án C (Phản ứng xem phần a).

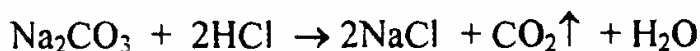
6. a, Hòa tan 4 chất vào nước ta thu được hai nhóm:

- Nhóm tan nhiều trong nước có Na_2CO_3 và Na_2SO_4 .

- Nhóm ít tan trong nước có CaCO_3 và $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Nhỏ dung dịch HCl vào từng chất thuộc hai nhóm trên

- Nhận ra Na_2CO_3 vì có khí thoát ra còn Na_2SO_4 thì không

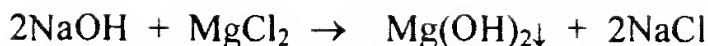


- Nhận ra CaCO_3 vì có khí còn $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ thì không

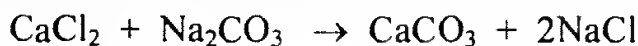


b, Lấy mỗi lọ một ít chất rắn đem hòa tan vào nước, đánh số rồi chia làm hai phần

Phần 1: Nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào, nhận ra ống đựng MgCl_2 vì có kết tủa

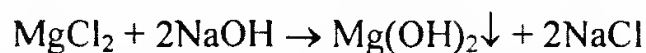
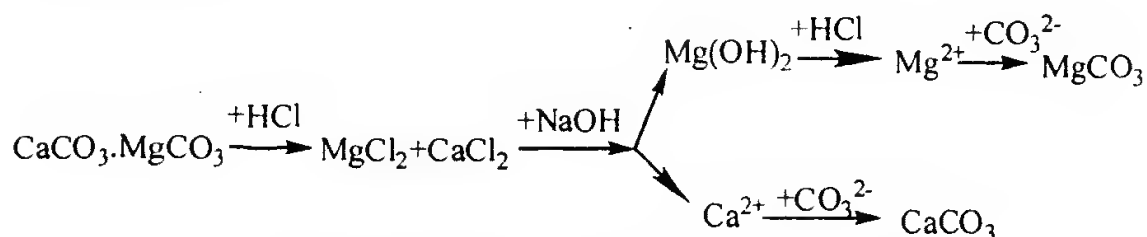


Phần 2: Loại bỏ ống nghiệm MgCl_2 đã nhận ra, nhỏ từ từ dung dịch Na_2CO_3 vào nhận ra ống đựng CaCl_2 vì có kết tủa

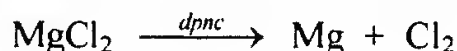
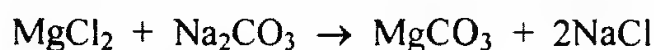
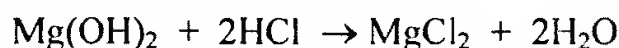
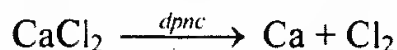
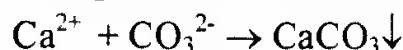


Còn lại là NaCl .

7. Sơ đồ tách:



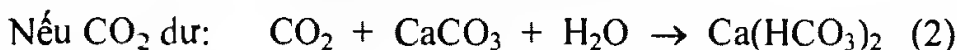
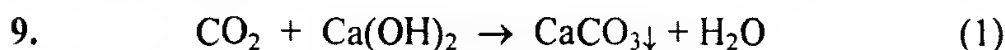
- Lọc tách phần không tan thì dung dịch còn chứa các ion Ca^{2+} , Cl^- , Na^+ , OH^- , thêm Na_2CO_3 vào dung dịch ta thu CaCO_3 kết tủa.



8. Phản ứng xảy ra là:



Độ tan của Ca(OH)_2 là $16.10^{-4}\text{mol}/100\text{g H}_2\text{O}$ còn Mg(OH)_2 là $0,2.10^{-4}\text{mol}/100\text{g H}_2\text{O} \Rightarrow$ Phản ứng diễn ra do tạo chất Mg(OH)_2 là chất ít tan trong nước hơn nhiều so với Ca(OH)_2



* Trường hợp 1: Nếu CO_2 không dư:

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,01.22,4 = 0,224 \text{ (lít)}$$

$$\Rightarrow \% (\text{V}) \text{CO}_2 = \frac{0,224}{10} . 100 = 2,24\%$$

$$\% (\text{V}) \text{N}_2 = 100 - 2,24 = 97,76\%$$

* Trường hợp 2: Nếu CO_2 dư, có xảy ra phương trình số 2.

$$n_{Ca(OH)_2} = 2.0,02 = 0,04 \text{ mol}$$

$$\text{Theo (1)} \quad n_{CO_2(1)} = n_{Ca(OH)_2} = n_{CaCO_3(1)} = 0,04 \text{ mol.}$$

Nhưng theo đề bài chỉ thu được 0,01 mol kết tủa \Rightarrow có 0,03 mol kết tủa bị hòa tan theo phương trình (2)

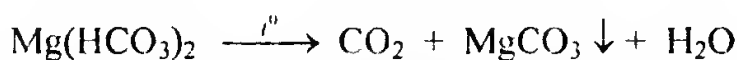
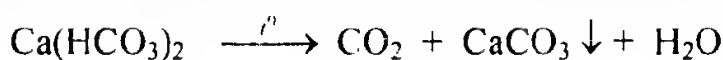
$$n_{CO_2(2)} = n_{CaCO_3 \text{ tan ra (2)}} = 0,03.$$

$$\text{Tổng số mol } CO_2 \quad 0,04 + 0,03 = 0,07 \text{ mol} \Rightarrow V_{CO_2} = 0,07.22,4 = 1,568 \text{ lít}$$

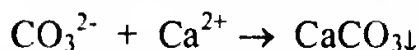
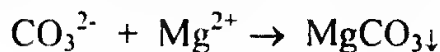
$$\Rightarrow \% (V) CO_2 = \frac{1,568}{10} . 100\% = 15,68\%$$

$$\% (V) N_2 = 100 - 15,68 = 84,32\%$$

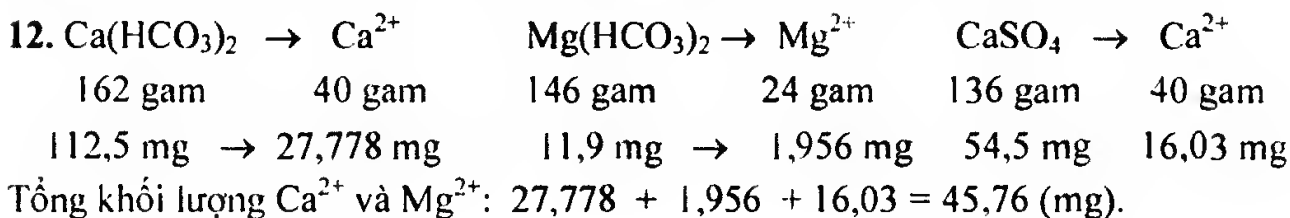
10. Đun nóng 3 cốc, cốc có kết tủa xuất hiện là cốc có chứa nước cứng tạm thời



Nhỏ dung dịch Na_2CO_3 vào hai mẫu nước còn lại, cốc có kết tủa xuất hiện là cốc nước cứng vĩnh cửu, còn lại là nước mưa (nước mềm).



$$n_{Na_2CO_3} = n_{CaSO_4} = 6.10^{-5} \text{ mol} \Rightarrow m_{Na_2CO_3 \text{ cần dùng}} = 6.10^{-5} . 106 = 6,36.10^{-3} \text{ (gam)}$$



BÀI 32. LUYỆN TẬP

TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ

1. Khi điện phân $MgCl_2$ nóng chảy

- A. ở cực dương, ion Mg^{2+} bị oxi hóa
- B. ở cực âm, ion Mg^{2+} bị khử.
- C. ở cực dương, nguyên tử Mg bị oxi hóa.
- D. ở cực âm, nguyên tử Mg bị khử.

2. Điện phân một muối kim loại M nóng chảy với cường độ dòng là 10A trong thời gian 2 giờ, người ta thu được ở catot 0,373 mol kim loại M. Số oxi hóa kim loại M trong muối là:

A. +1

B. +2

C. +3

D. +4

3. 1,24 gam Na_2O tác dụng với nước, được 100 ml dung dịch. Nồng độ mol của chất trong dung dịch là:

A. 0,04M

B. 0,02M

C. 0,4M

D. 0,2M.

4. Trong mỗi trường hợp sau đây, hãy dẫn ra một phương trình hóa học của phản ứng dễ minh họa:

a. Nguyên tử Mg bị oxi hóa.

b. Ion Mg^{2+} bị khử.

c. ion magie có số oxi hóa không thay đổi.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. B

2. B

Khối lượng kim loại tính theo định luật Faraday $m = \frac{A.I.t}{n.96500}$

$$\Rightarrow \text{số mol kim loại} = \frac{m}{A} = \frac{I.t}{n.96500} = 0,373 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n = \frac{10.2.3600}{96500.0,373} = 2$$

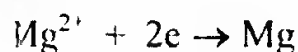
Số oxi hóa của kim loại đã cho là: +2

3. Đáp án C.

$$n_{\text{Na}_2\text{O}} = \frac{1,24}{62} = 0,02 \text{ (mol)}$$



$$0,02 \qquad \qquad 0,04 \quad \text{Mol} \Rightarrow C_{M_{\text{NaOH}}} = \frac{0,04}{0,1} = 0,4 \text{ M.}$$

4. a. $\text{Mg} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Fe}$ b. $\text{MgCl}_2 \xrightarrow{\text{đm}} \text{Mg} + \text{Cl}_2$ c. $2\text{NaOH} + \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg(OH)}_2\downarrow + 2\text{NaCl}$

BÀI 33. NHÔM

1. Hoàn thành phương trình hóa học: $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$, số phân tử HNO_3 bị Al khử và số phân tử HNO_3 tạo muối nitrat là bao nhiêu?
A. 1 và 3 B. 3 và 2 C. 4 và 3 D. 3 và 4.
2. Một pin điện hóa được cấu tạo bởi các cặp oxi hóa - khử Al^{3+}/Al và Cu^{2+}/Cu . Phản ứng hóa học xảy ra khi pin hoạt động là:
A. $2\text{Al} + 3\text{Cu} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 2\text{Cu}^{2+}$
B. $2\text{Al}^{3+} + 2\text{Cu} \rightarrow 2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+}$
C. $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$
D. $2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al} + 3\text{Cu}$
3. Tùy thuộc nồng độ của dung dịch HNO_3 kim loại nhôm có thể khử HNO_3 thành NO_2 , NO , N_2 hoặc NH_4NO_3 . Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng trên.
4. Có 4 kim loại là : Ca, Na, Fe và Al. Hãy nhận biết mỗi kim loại bằng phương pháp hóa học và dẫn ra những phản ứng hóa học đã dùng.
5. Khử hoàn toàn 16 gam bột Fe_2O_3 bằng bột nhôm. Hãy cho biết :
a. Khối lượng bột nhôm cần dùng?
b. Khối lượng của những chất sau phản ứng.
6. Sản xuất nhôm bằng phương pháp điện phân nhôm oxit nóng chảy. Hãy tính khối lượng Al_2O_3 và than chì (C) cần dùng để sản xuất được 5,4 tấn nhôm. Cho rằng toàn bộ lượng khí oxi sinh ra ở cực dương đã đốt cháy than chì thành cacbon đioxit.

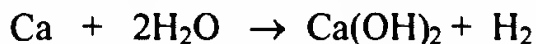
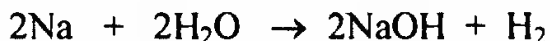
HƯỚNG DẪN GIẢI

1- A; 2- C

3. Các phương trình hóa học

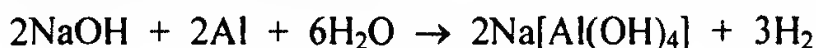


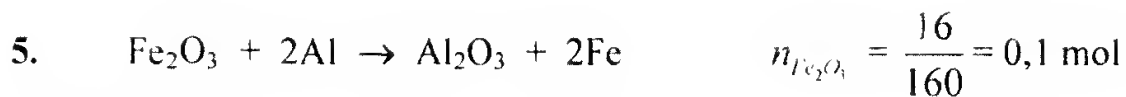
4. * Hòa tan 4 kim loại vào nước thì Na, Ca tác dụng với nước:



Sục từ từ khí CO_2 vào hai dung dịch thu được, dung dịch nào có kết tủa là $\text{Ca}(\text{OH})_2$: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

* Hai kim loại không tan trong nước đem hòa tan trong dung dịch kiềm, nhận ra nhôm do bị tan ra còn sắt thì không.



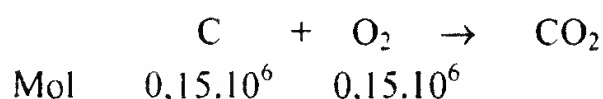
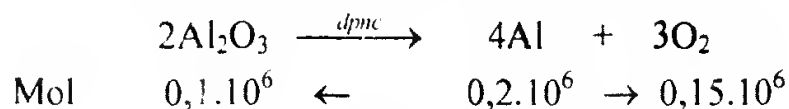


Mol 0,1 0,2 0,1 0,2

a. $n_{\text{Al}} = 2 n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}} = 0,2.27 = 5,4 \text{ gam}$

b. Sau phản ứng: $m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,1.102 = 10,2 \text{ gam}; m_{\text{Fe}} = 0,2.56 = 11,2 \text{ gam}.$

6. $m_{\text{Al}} = 5,4 \text{ tấn} = 5,4.10^6 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Al}} = 0,2.10^6 \text{ mol}$

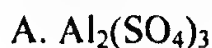


Khối lượng Al_2O_3 cần dùng $m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,1.10^6.102 = 10,2.10^6 \text{ (g)} = 10,2 \text{ tấn}.$

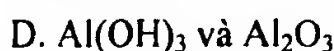
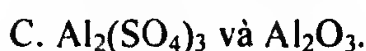
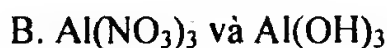
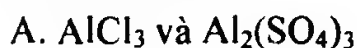
Khối lượng than chì cần dùng $m_{\text{C}} = 0,15.10^6.12 = 1,8.10^6 \text{ (g)} = 1,8 \text{ tấn}.$

BÀI 34. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM

1. Hợp chất nào của nhôm tác dụng với dung dịch NaOH (theo tỷ lệ mol 1: 1) có sản phẩm là $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$?

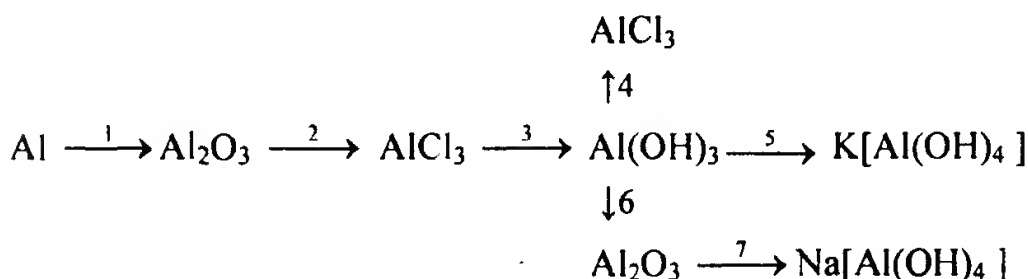


2. Dãy nào dưới đây gồm các chất vừa tác dụng được với dung dịch axit và dung dịch kiềm?



3. Có 3 chất rắn là: Mg, Al_2O_3 , Al. Hãy nhận biết mỗi chất đã cho bằng phương pháp hóa học. Viết các phương trình hóa học.

4. Viết các phương trình hóa học biểu diễn những chuyển đổi hóa học sau, ghi rõ các điều kiện của phản ứng và cho biết phản ứng nào thuộc loại phản ứng oxi hóa khử:



5. Có các dung dịch AlCl_3 , HCl , NaOH , H_2O và những dụng cụ cần thiết. Hãy điều chế và chứng minh tính lưỡng tính của Al_2O_3 và $\text{Al}(\text{OH})_3$. Viết các phương trình hóa học.
6. Cho 31,2 gam hỗn hợp bột Al và Al_2O_3 tác dụng với dung dịch NaOH dư, phản ứng xong thu được 13,44 lít khí H_2 (đktc). Hãy cho biết:
- Các phương trình hóa học của các phản ứng đã xảy ra?
 - Khối lượng mỗi chất có trong hỗn hợp ban đầu?
 - Thể tích dung dịch NaOH 4M đã dùng (biết rằng trong thí nghiệm này người ta đã dùng dư 10 cm^3 so với thể tích cần dùng).
7. Cho 150 cm^3 dung dịch NaOH 7M tác dụng với 100 cm^3 dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1M. Hãy xác định nồng độ mol của các chất có trong dung dịch sau phản ứng.

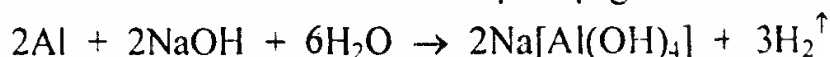
HƯỚNG DẪN GIẢI

1-D

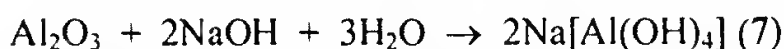
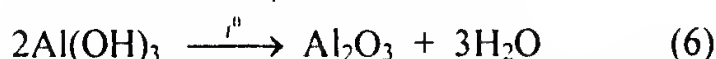
2-D

3. Dùng dung dịch NaOH hòa tan 3 mẫu chất rắn

- Nếu là Mg : chất rắn không tan.
- Nếu là Al_2O_3 chất rắn tan ra: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- Nếu là Al chất rắn tan ra và kèm theo hiện tượng thoát khí

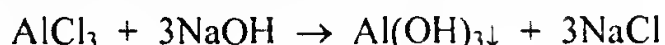


4. Các phương trình hóa học của phản ứng



Trong các phản ứng đã cho (1) là phản ứng oxi hóa khử.

5. – Lấy một lượng dung dịch AlCl_3 nhỏ từng giọt dung dịch NaOH vào cho tới khi lượng kết tủa không tăng thêm nữa thì dừng.



Lọc lấy kết tủa, chia làm ba phần.

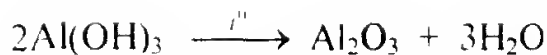
+ Phần một, chứng minh tính bazơ, tác dụng với dung dịch axit HCl thấy tan ra:



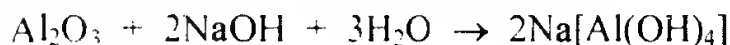
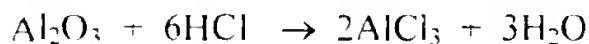
+ Phần hai, chứng minh tính axit, tác dụng với dung dịch NaOH thấy tan ra:



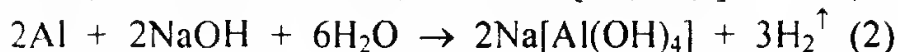
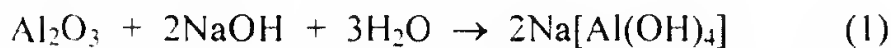
+ Phần ba đem nung đến khối lượng không đổi để tạo ra Al_2O_3 rồi chia làm hai phần



Một phần cho tác dụng với axit, một phần cho tác dụng với dung dịch kiềm thấy trong hai trường hợp Al_2O_3 đều tan $\Rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$ lưỡng tính.



6. a. Phương trình hóa học:



$$\text{b, } n_{\text{H}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol.}$$

$$\text{Theo pt (2) } n_{\text{Al}} = \frac{2}{3} n_{\text{H}_2} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}} = 0,4 \cdot 27 = 10,8 \text{ gam.}$$

$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 31,2 - 10,8 = 20,4 \text{ gam. } n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,2 \text{ mol.}$$

$$\text{Theo (1) } n_{\text{NaOH}} = 2 n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,4 \text{ mol.}$$

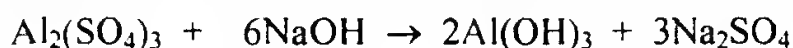
$$\text{Theo (2) } n_{\text{NaOH}} = n_{\text{Al}} = 0,4 \text{ mol.}$$

$$\Rightarrow \text{tổng số mol NaOH là } 0,4 + 0,4 = 0,8 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{\text{NaOH } 4\text{M}} = \frac{0,8}{4} = 0,2 \text{ lít} = 200 \text{ cm}^3.$$

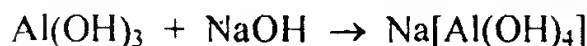
$$\text{Thể tích dung dịch NaOH đã dùng là: } 200 + 10 = 210 \text{ cm}^3.$$

$$7. n_{\text{NaOH}} = 0,15 \cdot 7 = 1,05 \text{ mol; } n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol.}$$



$$\text{Mol} \quad 0,1 \quad \quad 0,6 \quad \quad 0,2 \quad \quad 0,3$$

Do NaOH còn dư $1,05 - 0,6 = 0,45 \text{ mol}$ nên $\text{Al}(\text{OH})_3$ sinh ra bị hòa tan



$$\text{Mol} \quad 0,2 \quad \quad 0,2 \quad \quad 0,2$$

Sau thí nghiệm các chất có trong dung dịch là:

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 \quad 0,3 \text{ mol; } \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] \quad 0,2 \text{ mol; } \text{NaOH dư } 1,05 - 0,6 - 0,2 = 0,25 \text{ mol.}$$

$$\text{Thể tích dung dịch: } V_{\text{dd}} = 150 + 100 = 250 \text{ ml} = 0,25 \text{ lít.}$$

$$C_{\text{M Na}_2\text{SO}_4} = \frac{0,3}{0,25} = 1,2\text{M}$$

$$C_{\text{M Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]} = \frac{0,2}{0,25} = 0,8 \text{ M.}$$

$$C_{\text{M NaOH}} = \frac{0,25}{0,25} = 1\text{M}$$

BÀI 35. LUYỆN TẬP

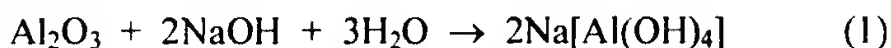
TÍNH CHẤT CỦA NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM

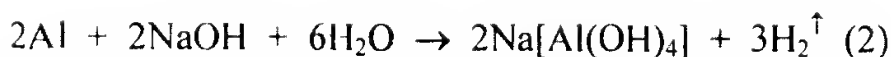
- Biến đổi hóa học nào là do Al(OH)_3 có tính axit?
 - $\text{Al(OH)}_3 (\text{r}) \rightarrow \text{Al}^{3+} (\text{dd})$
 - $\text{Al(OH)}_3 (\text{r}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{r})$
 - $\text{Al(OH)}_3 (\text{r}) \rightarrow [\text{Al(OH)}_4]^- (\text{dd})$
 - $\text{Al(OH)}_3 (\text{r}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{r}) \rightarrow \text{Al} (\text{r})$
- Hòa tan hoàn toàn 10g hỗn hợp gồm Al và Al_2O_3 trong dung dịch NaOH dư thu được 6,72 lít H_2 (đktc). Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp là:
 - 48%.
 - 50%.
 - 52%.
 - 54%.
- Hãy tự chọn hai hóa chất dùng làm thuốc thử nhận biết mỗi kim loại sau: Al, Ag, Mg. Trình bày cách tiến hành thí nghiệm và viết các phương trình hóa học.
- Hãy cho biết:
 - Cấu hình electron của các nguyên tử Na, Ca, Al và của các ion Na^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} .
 - Tính chất hóa học chung của các kim loại này.
 - Tính chất hóa học chung của những ion kim loại này.
- Dùng những thuốc thử nào có thể phân biệt được các chất trong mỗi dãy sau?
 - Các kim loại: Al, Mg, Ca, Na.
 - Các dung dịch muối: NaCl, CaCl_2 , AlCl_3 .
 - Các oxit: CaO, MgO, Al_2O_3 .
 - Các hidroxit: NaOH, Ca(OH)_2 , Al(OH)_3 .
- Tìm công thức hóa học dạng phân tử và dạng chất kép của những chất có thành phần như sau:
 - Hợp chất A: 32,9% Na; 12,9% Al; 54,2% F;
 - Hợp chất B: 14% K; 9,7% Al; 30,5% Si; 45,8% O.
- Có 4 lọ riêng biệt đựng các dung dịch: NaCl, CuSO_4 , HCl, NaOH.
 - Trình bày cách nhận biết từng chất trong mỗi lọ trên, với điều kiện không dùng thêm thuốc thử nào khác.
 - Hãy tự chọn một thuốc thử để sự nhận biết các chất trở nên đơn giản hơn. Trình bày cách nhận biết và viết các phương trình phản ứng hóa học.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Đáp án C.

2. Đáp án D.





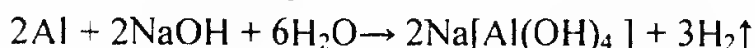
$$n_{\text{H}_2} = \frac{6.72}{22.4} = 0.3 \text{ mol.}$$

$$\text{Theo pt (2)} \quad n_{\text{Al}} = \frac{2}{3} n_{\text{H}_2} = 0.2 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}} = 0.2 \cdot 27 = 5.4 \text{ gam}$$

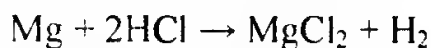
$$\Rightarrow \%(\text{m})\text{Al} = \frac{5.4}{10} \cdot 100 = 54\%.$$

3. Chia kim loại thành các mẫu thử, đánh số thứ tự.

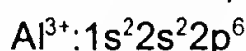
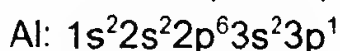
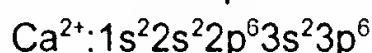
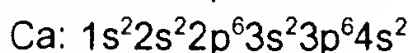
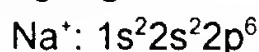
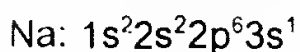
- Hòa tan từng kim loại bằng dung dịch NaOH, mẫu thử nào tan và có khí đó là Al.



- Loại mẫu thử nhôm đã nhận ra, cho hai mẫu thử còn lại tác dụng với dung dịch HCl, mẫu nào tan ra là Mg, còn lại là Ag.



4. a. Cấu hình electron các nguyên tử và ion tương ứng



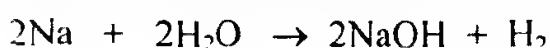
b. Tính chất hóa học chung của Na, Ca, Al: tính khử mạnh.

c. Tính chất hóa học chung của các ion trên: tính oxi hóa yếu, chỉ bị khử khi điện phân nóng chảy.

5. Phân biệt:

a. Các kim loại Al, Mg, Ca, Na.

* Hòa tan 4 kim loại vào nước thì Na, Ca tan

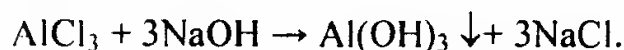


Sục khí CO_2 vào hai dung dịch thu được, dung dịch nào có tạo ra kết tủa là $\text{Ca}(\text{OH})_2$: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

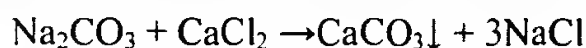
* Hai kim loại không tan trong nước đem hòa tan trong dung dịch kiềm, nhận ra nhôm do bị tan ra còn Mg thì không.

b. Các dung dịch muối.

- Nhỏ dung dịch NaOH vào 3 dung dịch muối, nhận ra AlCl_3 vì có kết tủa.



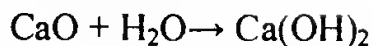
- Nhỏ dung dịch Na_2CO_3 vào 2 dung dịch còn lại nhận ra CaCl_2 vì có kết tủa:



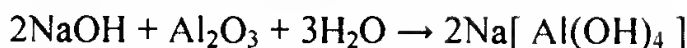
Còn lại là NaCl.

c. Các oxit CaO, MgO, Al_2O_3 .

- Hòa tan vào H₂O thì CaO tan.



- Hòa tan vào dung dịch kiềm Al₂O₃ tan:

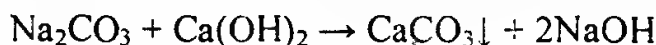


- Còn lại là MgO.

d. Các hiđroxit: NaOH, Ca(OH)₂, Al(OH)₃.

- Hòa tan vào nước Al(OH)₃ không tan.

- Nhỏ dung dịch Na₂CO₃ vào 2 dung dịch, nhận ra Ca(OH)₂ vì tạo CaCO₃ kết tủa:



6. a. Đặt công thức chất Na_xAl_yF_z.

$$x:y:z = \frac{32,9}{23} : \frac{12,9}{27} : \frac{54,2}{19} = 1,43 : 0,48 : 2,85 = 3:1:6$$

Vậy công thức là Na₃AlF₆

Công thức kép 3NaF.AlF₃ (Criolit)

b. Đặt công thức K_xAl_ySi_zO_t

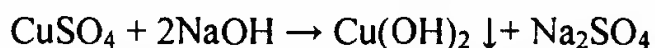
$$x:y:z:t = \frac{14}{39} : \frac{9,7}{27} : \frac{30,5}{28} : \frac{45,8}{16} = 0,36:0,36:1,09:2,86 = 1:1:3:8$$

Công thức chất KAlSi₃O₈

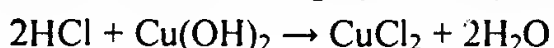
Công thức kép K₂O.Al₂O₃.6SiO₂ (thủy tinh)

7. a) Nhận ra dung dịch CuSO₄ do có màu xanh.

- Nhận ra NaOH vì tạo kết tủa Cu(OH)₂ với CuSO₄



- Lấy kết tủa cho vào 2 dung dịch còn lại nhận ra HCl do HCl hòa tan kết tủa



còn NaCl thì không.

b) Thuốc thử lựa chọn: quỳ tím.

HCl làm quỳ tím hóa đỏ.

NaOH làm quỳ tím hóa xanh.

Lấy NaOH cho vào 2 dung dịch còn lại nhận ra CuSO₄ do tạo kết tủa Cu(OH)₂.

Chương 7

CROM-SẮT-ĐỒNG

A. NHỮNG KIẾN THỨC CẦN NHỚ

CROM VÀ HỢP CHẤT CỦA CROM

* Đặc trưng của crom

Crom là kim loại chuyển tiếp ở ô 24, thuộc chu kỳ 4, nhóm VIB.

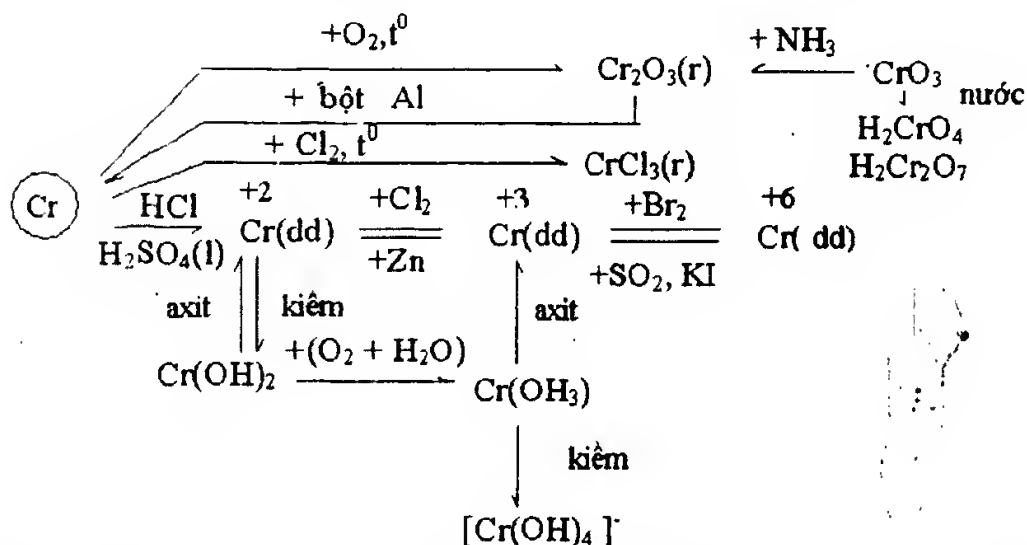
Cấu hình electron nguyên tử: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ hoặc viết gọn $[Ar] 3d^5 4s^1$.

Crom là nguyên tố hóa học thuộc nhóm d.

- Độ âm điện 1,55.

- Thế điện cực chuẩn: $E^0(Cr^{3+}/Cr) = -0,74V$

* Tính chất hóa học của crom và hợp chất của crom.



Số oxi hóa +2

Tính khử

Oxit hidroxit

Có tính bazơ

Tính khử và tính oxi hóa

Oxit, hidroxit

có tính lưỡng tính

Số oxi hóa +6

Tính oxi hóa

Oxit, hidroxit

có tính axit

SẮT VÀ HỢP CHẤT CỦA SẮT.

* Đặc trưng của sắt

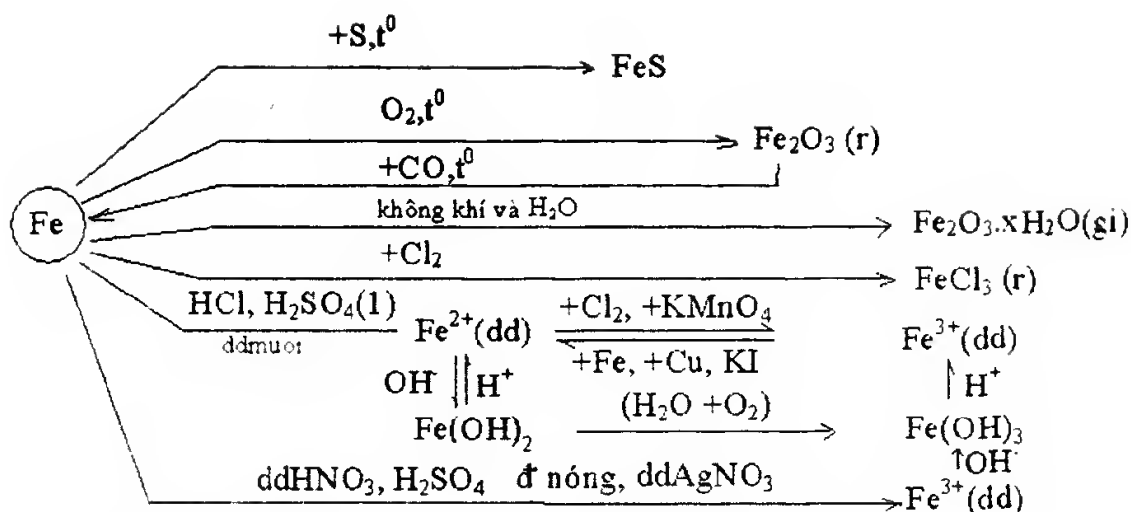
- Sắt là kim loại chuyển tiếp ở nhóm VIIIB, chu kỳ 4, ô 26.

- Cấu hình electron nguyên tử: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ hoặc viết gọn $[Ar] 3d^6 4s^2$.
Sắt thuộc nhóm nguyên tố d.

- Độ âm điện 1,65.

- Thế điện cực chuẩn: $E^0(Fe^{2+}/Fe) = -0,44V$; $E^0(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0,77V$

* Tính chất hóa học của sắt và hợp chất của sắt.



Số oxi hóa +2

Tính oxi hóa và khử

Oxit hidroxit có tính bazơ

Số oxi hóa +3

Tính oxi hóa

Oxit hidroxit có tính bazơ

ĐỒNG VÀ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

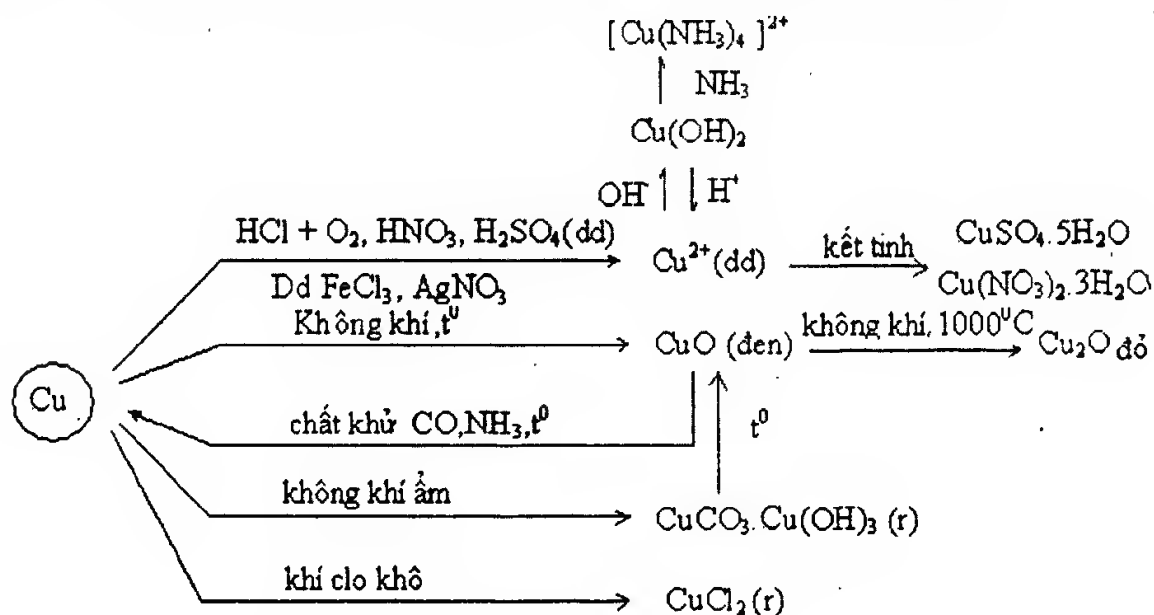
1. Đặc trưng của đồng

- Cấu hình electron nguyên tử: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ hoặc viết gọn $[Ar] 3d^{10} 4s^1$. Đồng thuộc nhóm nguyên tố d.

- Độ âm điện 1,9.

- Thế điện cực chuẩn: $E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0,34V$.

2. Tính chất hóa học của đồng và những hợp chất của đồng.



Số oxi hóa +2

*Tính oxi hóa.

Oxit hidroxit

có tính bazơ

BÀI 38. CROM

1. Hãy trình bày hiểu biết về:

- Vị trí của crom trong bảng tuần hoàn;
- Cấu hình electron của nguyên tử crom.
- Khả năng tạo thành các số oxi hóa của crom.

2. Hãy so sánh tính chất hóa học của nhôm và crom viết phương trình hóa học minh họa.

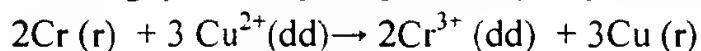
3. Cho phản ứng:



a. Khi cân bằng phản ứng trên, hệ số của ion Cr^{3+} sẽ là:

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 6

b. Pin điện hóa Cr-Cu trong quá trình phóng điện xảy ra phản ứng:



Suất điện động chuẩn của pin điện hóa là:

- A. 0,04V B. 1,08V C. 1,25 V D. 2,50V.

4. Tính khối lượng bột nhôm cần dùng trong phòng thí nghiệm để có thể điều chế được 78 gam crom bằng phương pháp nhiệt nhôm.

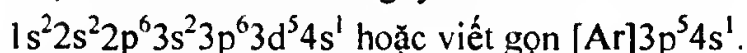
5. Một hợp chất Ni -Cr có chứa 80% Ni và 20% Cr theo khối lượng. Hãy cho biết trong hợp chất này có bao nhiêu mol niken ứng với 1 mol crom.

Bài giải

1. a) Vị trí trong bảng tuần hoàn

Crom là kim loại chuyển tiếp ở ô 24, thuộc chu kỳ 4, nhóm VIB.

b) Cấu hình electron nguyên tử:



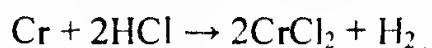
Crom là nguyên tố hóa học thuộc nhóm d.

- Độ âm điện 1,55.

- Thế điện cực chuẩn: $E^0(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74\text{V}$

c) Khả năng thể hiện các số oxi hóa: từ +1 đến +6, trong đó phổ biến hơn cả là các số oxi hóa +2, +3, +6.

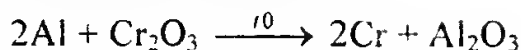
2. a. Giống nhau: Đều là các kim loại có tính khử mạnh nhưng do có lớp oxit mỏng bền bao phủ nên cả hai kim loại bền vững trong không khí, nước và đều thụ động trong dung dịch HNO_3 và H_2SO_4 đặc, nguội.



Al và Cr đều bị thụ động hóa bởi H_2SO_4 và HNO_3 đặc nguội.

b. Khác nhau:

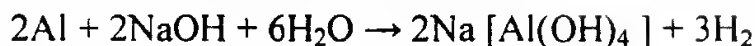
- Al có tính khử mạnh hơn Cr:



- Crom có các số oxi hóa +2, +3, +6.

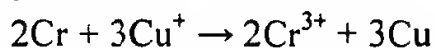
- Al chỉ có số oxi hóa +3.

- Nhôm bị phá hủy trong môi trường kiềm



3. a. Đáp án B.

b. Đáp án B



$$E_{\text{pdh}}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 - E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^0 = +0.34 - (-0.74) = 1.08 \text{ V.}$$

4. $2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$

$$n_{\text{Al}} = n_{\text{Cr}} = \frac{78}{52} = 1.5 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}} = 1.5 \cdot 27 = 40.5 \text{ gam.}$$

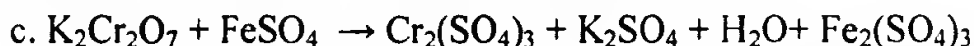
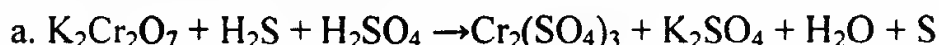
5. 1 mol Cr có $m_{\text{Cr}} = 52 \text{ gam.}$

$$\text{Mà } m_{\text{Ni}} = 4 m_{\text{Cr}} = 208 \text{ gam} \Rightarrow \text{số mol Ni} = \frac{208}{59} = 3.525 \text{ mol}$$

BÀI 39. MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA CROM

1. Có nhận xét gì về tính chất hóa học của các hợp chất Cr(II), Cr(III) và Cr(VI)?
dẫn ra những phản ứng hóa học để chứng minh.

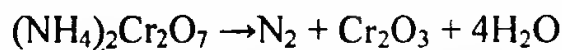
2. Có các sơ đồ phản ứng sau;



1) Lập các phương trình phản ứng hóa học cho những phản ứng trên.

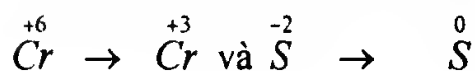
2) Cho biết vai trò các chất tham gia phản ứng.

3. Người ta có thể điều chế Cr(III) oxit bằng cách phân hủy muối amoni dicromat ở nhiệt độ cao:



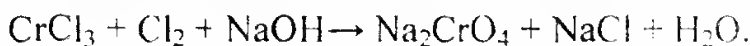
Hãy cho biết phản ứng trên thuộc loại phản ứng nào và lập phương trình hóa học.

4. Viết phương trình oxi hóa - khử (dạng phân tử và ion rút gọn) giữa kali dicromat và natri sunfua khi có mặt axit sunfuric. Biết rằng trong phản ứng này có sự biến đổi số oxi hóa như sau:



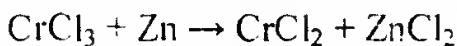
5. Muối Cr(III) tác dụng với chất oxi hóa mạnh trong môi trường kiềm tạo thành muối Cr(VI)

a. Hãy lập phương trình hóa học của phản ứng sau:



Và cho biết vai trò các chất CrCl_3 và Cl_2 trong phản ứng. Giải thích?

b. Muối Cr(III) tác dụng với chất khử tạo thành muối Cr(II). Hãy lập phương trình của phản ứng sau:

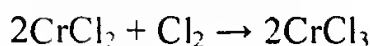


và cho biết vai trò các chất CrCl_3 và Zn .

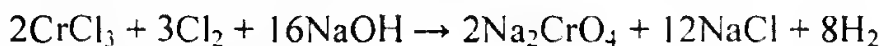
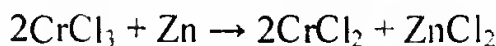
c. Hãy cho kết luận về tính chất hóa học của muối Cr(III).

Bài giải

1. Cr(II) có tính khử mạnh:



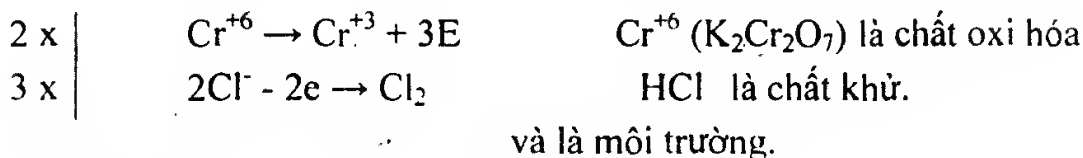
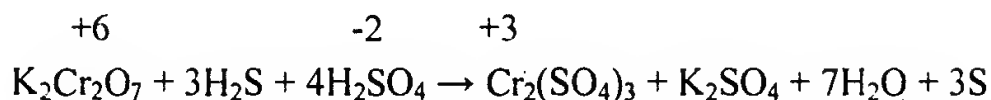
Cr(III) vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.



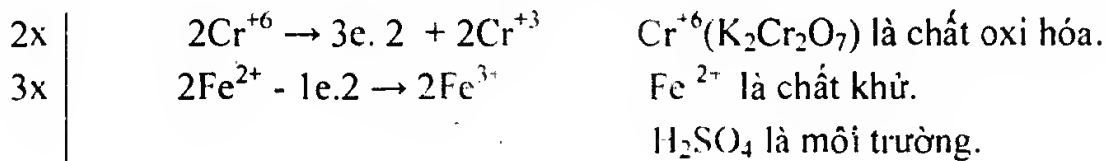
Cr(VI) có tính oxi hóa mạnh.



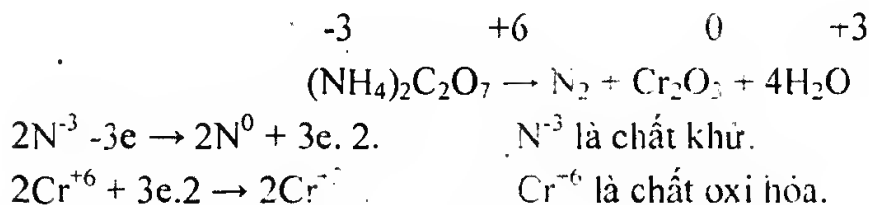
2. a.



b. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$

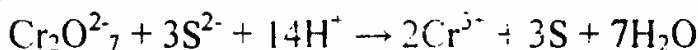


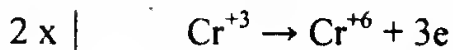
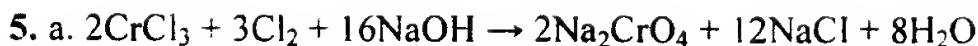
3.



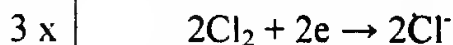
4. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{Na}_2\text{S} + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{S} + 7\text{H}_2\text{O}$

Phương trình ion:

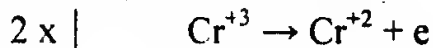
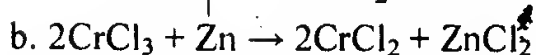




Cr^{+3} là chất khử.



Cl_2 là chất oxi hóa



Cr^{+3} là oxi hóa



Zn là chất khử.

Muối Cr(III) vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.

Sản phẩm oxi hóa Cr(III) là Cr(VI)

Sản phẩm khử Cr(III) là Cr(II) .

BÀI 40. SẮT

1. Hãy cho biết:

- Vị trí của sắt trong bảng tuần hoàn.
 - Cấu hình electron nguyên tử và các ion sắt.
 - Tính chất hóa học cơ bản của sắt (dẫn ra những phản ứng minh họa, viết phương trình hóa học).
- Đốt nóng một ít bột sắt trong bình đựng khí oxi. Sau đó để nguội và cho vào bình đựng dung dịch HCl . Lập luận về các trường hợp có thể xảy ra và viết các phương trình phản ứng hóa học.
 - Hãy dùng thuốc thử tự chọn để có thể phân biệt được hai kim loại sau: Al , Fe , Mg , Ag . Trình bày cách nhận biết và viết các phương trình phản ứng hóa học.
 - Cho một hỗn hợp gồm có 1,12 g Fe và 0,24 g Mg tác dụng với 250 ml dung dịch CuSO_4 . Phản ứng thực hiện xong, người ta thu được kim loại có khối lượng là 1,88 g. Tính nồng độ mol của dung dịch CuSO_4 đã dùng.
 - Hòa tan 58 gam muối $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong nước, được 500 ml dung dịch.
 - Tính nồng độ mol của dung dịch CuSO_4 đã pha chế.
 - Cho dần bột sắt đến dư vào dung dịch trên. Trình bày hiện tượng quan sát được và giải thích. Viết phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion rút gọn. Cho biết vai trò của các chất tham gia phản ứng.
 - Khối lượng kim loại sau phản ứng tăng hay giảm là bao nhiêu gam?

Bài giải

1.a. Vị trí của sắt trong bảng tuần hoàn

- Sắt là kim loại chuyển tiếp ở nhóm VIIIB, chu kỳ 4, ô 26.

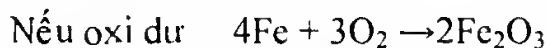
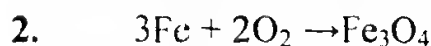
b. Cấu hình electron nguyên tử và các ion sắt

- Cấu hình electron nguyên tử: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ hoặc viết gọn $[\text{Ar}] 3d^6 4s^2$.

Sắt thuộc nhóm nguyên tố d.

c. Tính chất hóa học cơ bản của sắt

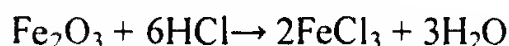
Sắt có tính khử trung bình. Các số oxi hóa phổ biến của sắt là +2 và +3.



* Sản phẩm có Fe_3O_4 và có thể có Fe dư cho vào dung dịch HCl.

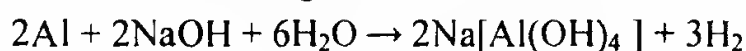


* Nếu lượng O_2 trong bình dư chất rắn sau phản ứng có Fe_2O_3 cho vào dung dịch HCl dư.

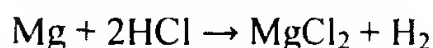


3. Thuốc thử: dung dịch HCl và dung dịch NaOH

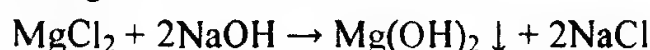
- Hòa tan kim loại bằng dd NaOH nhận ra nhôm do nhôm tan ra:



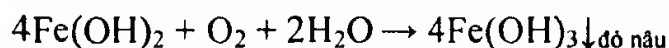
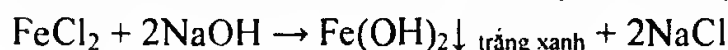
- Hòa tan 3 kim loại còn lại bằng dung dịch HCl, nhận ra Ag vì không tan còn Fe, Mg tan ra.



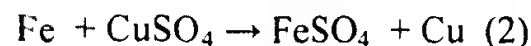
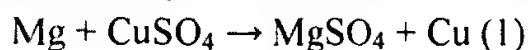
- Nhỏ dd NaOH vào 2 dung dịch thu được, nhận ra dd MgCl_2 do tạo thành kết tủa màu trắng.



nhận ra dung dịch FeCl_2 do tạo kết tủa trắng xanh chuyển dần sang màu đỏ nâu



4. Trước phản ứng có $1,12 + 0,24 = 1,36$ gam kim loại, sau phản ứng có 1,88g.



Theo (1) 24 g Mg phản ứng tạo 64 g Cu khối lượng tăng 40 g.

\Rightarrow 0,24 g Mg phản ứng tạo 0,64 g Cu khối lượng tăng 0,4 g

Theo bài cho từ 1,36 gam kim loại sau phản ứng thu được 1,88 g tăng 0,52 g

\rightarrow Fe đã phản ứng và làm khối lượng tăng thêm 0,12 gam nữa.

Theo (2) 56 g Fe phản ứng tạo ra 64 g Cu khối lượng tăng 8 g.

\Rightarrow 0,84 g Fe phản ứng tạo ra x g Cu khối lượng tăng 0,12 g

$$\text{Số mol } n_{\text{CuSO}_4} = n_{\text{Mg}} + n_{\text{Fe pư}} = \frac{0,24}{24} + \frac{0,84}{56} = 0,025 \text{ mol.}$$

$$C_{\text{N CuSO}_4} = \frac{0,025}{0,25} = 0,1\text{M.}$$

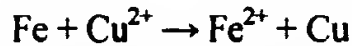
5. 1 mol $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (250 g) có 1 mol CuSO_4 (160 g)

$\Rightarrow 58 \text{ g } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ có 0,232 mol CuSO_4 .

a. $C_{\text{M CuSO}_4} = \frac{0,232}{0,5} = 0,464 \text{ M}$



Hiện tượng: mặt sắt tan dần, màu xanh của dung dịch nhạt dần có chất màu đỏ xuất hiện.



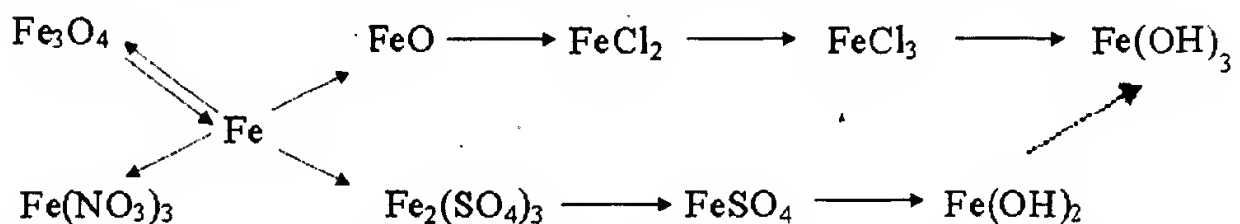
c. Theo phương trình phản ứng:

1 mol Fe(56) phản ứng với 1 mol CuSO_4 tạo ra 1 mol Cu (64) khối lượng tăng 8 g.

\Rightarrow Fe phản ứng với 0,232 mol CuSO_4 tạo ra 1 mol Cu (64) khối lượng tăng 1,856 g.

BÀI 41. HỢP CHẤT CỦA SẮT

- a. Tính chất hóa học chung của hợp chất sắt(II) là gì? Dẫn ra những phản ứng hóa học để chứng minh những điều đã khẳng định (viết phương trình hóa học)?
b. Tính chất hóa học chung cho hợp chất sắt (III) là gì? Dẫn ra những phản ứng hóa học để chứng minh những điều đã khẳng định (viết phương trình hóa học)?
- Hãy dẫn ra những phản ứng hóa học để chứng minh rằng các oxit sắt (II) là oxit bazơ, các hidroxit sắt (II) là bazơ (viết các phương trình phản ứng hóa học)
- Viết các phương trình hóa học biểu diễn những chuyển đổi hóa học sau:

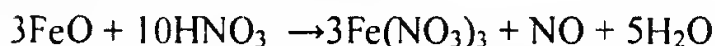


- Hòa tan 10 gam FeSO_4 có lẫn tạp chất là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ trong nước, được 200 cm^3 dung dịch. Mặt khác, 20 cm^3 dung dịch này được axit hóa bằng H_2SO_4 loãng đã làm mất màu tím của 25 cm^3 dung dịch KMnO_4 0,03 M.
 - Viết phương trình hóa học dạng ion rút gọn và cho biết vai trò của ion Fe^{2+} và ion MnO_4^- ?
 - Có bao nhiêu mol ion Fe^{2+} tác dụng với 1 mol MnO_4^- .
 - Có bao nhiêu mol Fe^{2+} tác dụng với 25 cm^3 dung dịch KMnO_4 0,03M.
 - Có bao nhiêu gam ion Fe^{2+} trong 200 cm^3 dung dịch ban đầu?
 - Tính phần trăm theo khối lượng của FeSO_4 tinh khiết?

Bài giải

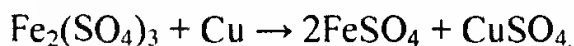
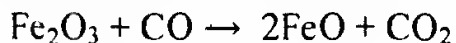
1. a. Hợp chất Fe(II) vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử.

+ Tính khử $\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3$

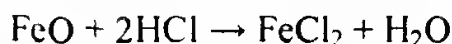


+ Tính oxi hóa $\text{Zn} + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} + \text{ZnSO}_4$

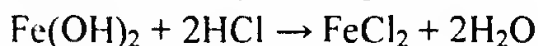
b. Hợp chất Fe(III) có tính oxi hóa:



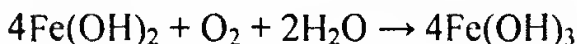
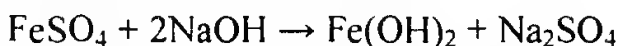
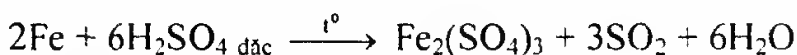
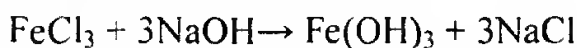
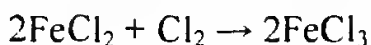
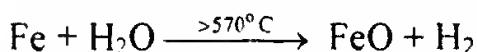
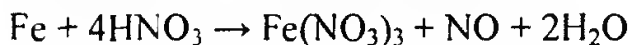
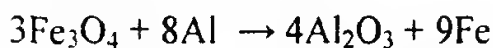
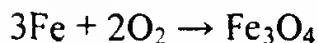
2. FeO là oxit bazơ: có phản ứng với axit.



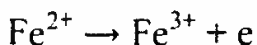
$\text{Fe}(\text{OH})_2$ là bazơ có phản ứng với axit:



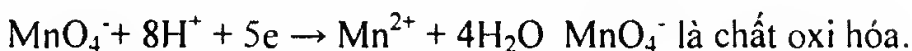
3. Các phương trình hóa học



4. a. $5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$



Fe^{2+} là chất khử.



b. Để tác dụng với 1 mol MnO_4^- cần 5 mol Fe^{2+}

c. $n_{\text{KMnO}_4} = 0,025 \cdot 0,03 = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$

$n_{\text{Fe}^{2+}} = 5 \cdot n_{\text{MnO}_4^-} = 3,75 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}$ trong 20 cm^3

d. Số mol Fe^{2+} trong 200 cm^3 là $3,75 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 0,0375 \text{ mol}$.

$\rightarrow m_{\text{Fe}^{2+}} = 0,0375 \cdot 56 = 2,1 \text{ (g)}$.

e. $m_{\text{FeSO}_4} \text{ tinh khiết} = 0,0375 \cdot 152 = 5,7 \text{ gam}$.

$$\% \text{FeSO}_4 = \frac{5,7}{10} \cdot 100 = 57\%$$

BÀI 42. HỢP KIM CỦA SẮT

- Hãy ghép mỗi chữ cái ở cột trái với mỗi số ở cột phải sao cho phù hợp;

A. Cacbon	1. là nguyên tố kim loại
B. Thép	2. là nguyên tố phi kim.
C. Sắt	3. là hợp kim sắt – cacbon (0,01 – 2%).
D. Xementit	4. là hợp kim sắt- cacbon(2-5%)
E. Gang	5. là quặng hematit nâu.
	6. là hợp chất của sắt và cacbon.
- Hãy cho biết thành phần các nguyên tố và ứng dụng của:
 - Gang và thép.
 - Gang xám và gang trắng.
 - Thép thường và thép đặc biệt.
- Hãy cho biết:
 - Nguyên tắc sản xuất gang và nguyên tắc sản xuất thép.
 - Những nguyên liệu sản xuất gang và sản xuất thép.
 - Các phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình luyện gang và luyện thép.
- Hãy nêu những ưu điểm và nhược điểm chính của 3 phương pháp luyện thép.
- Người ta luyện gang từ quặng Fe_3O_4 trong lò cao.
 - Viết các phương trình hóa học cho các phản ứng xảy ra.
 - Tính lượng quặng chứa 92,8% Fe_3O_4 để có 10,0 tấn gang chứa 4% C và một số tạp chất. Giả thiết hiệu suất của quá trình là 87,5%.
- Viết một số phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi luyện thép từ gang.
 - Cần bao nhiêu muối chứa 80% sắt(III) sunfat để có một lượng sắt bằng lượng sắt trong một tấn quặng hematit chứa 64% Fe_2O_3 ?
 - Nếu lấy quặng hematit trên đem luyện gang, rồi luyện thép thì từ 10,0 tấn quặng sẽ thu được bao nhiêu tấn thép chứa 0,1% C và các tạp chất. Giả thiết hiệu suất của quá trình là 75%.

HƯỚNG DẪN GIẢI

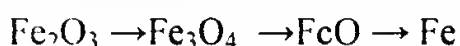
1. A-2 B-3 C-1 D-6 E-4
2. Gang và thép

Gang là hợp kim của sắt với cacbon (2-5%) và một số nguyên tố khác như Si (1-4%), Mn (0,3-5%), P (0,1-2%), S (0,01-1%).

Gang trắng được dùng để luyện thép. Gang xám được dùng để đúc các bộ phận của máy, ống dẫn nước, hàng rào, cánh cửa, vv...

Thép là hợp kim của sắt với cacbon (0,01-2%) với một lượng rất nhỏ Si, Mn.

3. a. Nguyên tắc sản xuất gang: Dùng CO khử oxit sắt thành sắt theo từng giai đoạn:



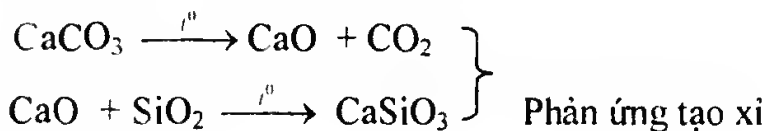
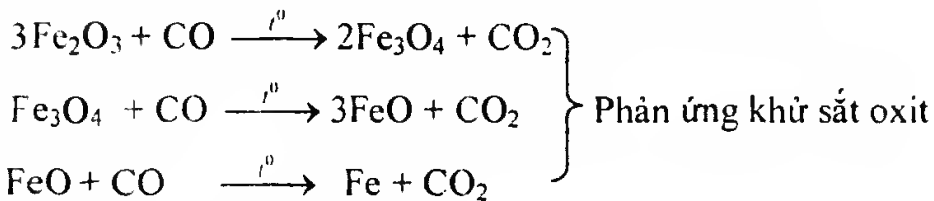
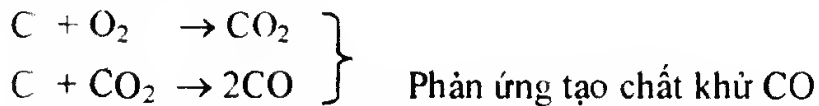
Nguyên tắc sản xuất thép: Oxi hóa các tạp chất trong gang.

b, Những nguyên liệu sản xuất gang : Quặng sắt, chất chảy, than cốc

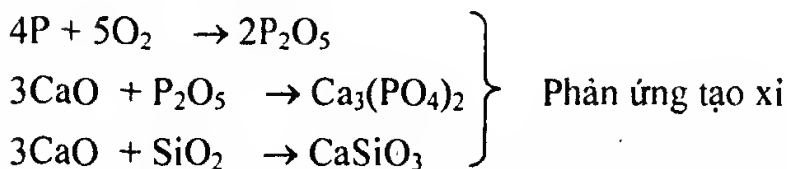
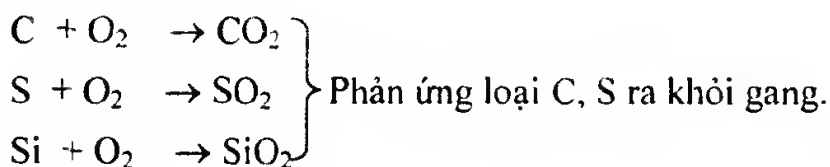
Những nguyên liệu sản xuất thép : Gang trắng hay gang xám, sắt thép phế liệu, chất chảy là CaO, nhiên liệu là dầu ma dut, khí đốt, khí oxi.

c. Các phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình luyện gang và luyện thép

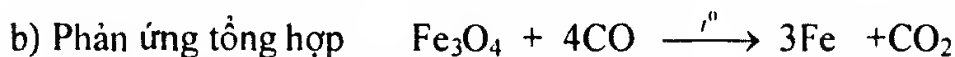
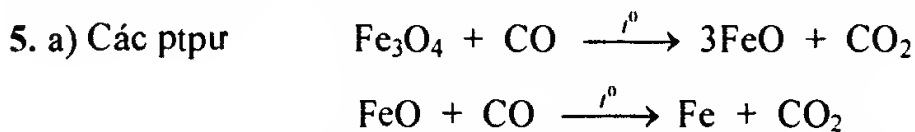
Luyện gang



Luyện thép



4. Ưu, nhược điểm chính của ba phương pháp luyện thép (xem SGK)



Trong 10 tấn gang có 96% Fe có 9,6 tấn sắt

Theo pt: cứ 232 gam Fe_3O_4 tạo ra $3.56 = 168$ gam Fe

Vậy để có 9,6 tấn Fe cần lượng Fe_3O_4 là: $\frac{9,6.232}{168} = 13,257$ tấn.

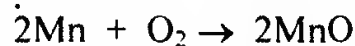
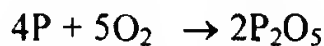
Hiệu suất phản ứng là 87,5% nên lượng Fe_3O_4 cần lấy là:

$$\frac{13,257.100}{87,5} = 15,151 \text{ tấn.}$$

Mà Fe_3O_4 chỉ chiếm 92,8% khối lượng quặng nên khối lượng quặng cần lấy là:

$$\frac{15,151.100}{92,8} = 16,326 \text{ tấn.}$$

6. a) Một số phản ứng xảy ra trong quá trình luyện thép từ gang:



b) Trong 1 tấn quặng hematit chứa 64% Fe_2O_3 có khối lượng sắt là:

$$\frac{0,64.112}{160} = 0,448 \text{ tấn}$$

Trong hợp chất sắt (III) sunfat %Fe = $\frac{112}{400} \cdot 100 = 28\%$

\Rightarrow Trong muối có 80% sắt (III) sunfat thì %Fe = $28 \cdot \frac{80}{100} = 22,4\%$ khối lượng muối

Khối lượng muối cần lấy để có 0,448 tấn sắt là:

$$m_{\text{muối}} = \frac{0,448}{22,4} \cdot 100 = 2 \text{ tấn}$$

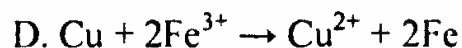
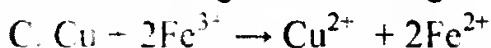
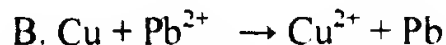
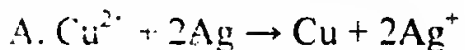
c) Lấy 10 tấn quặng hematit nói trên để luyện gang, rồi luyện thép với hiệu suất 75% thì khối lượng sắt nguyên chất thu được là: $\frac{0,448.10.75}{1.100} = 3,36 \text{ tấn}$

Khối lượng thép ứng với 99,9%Fe là: $\frac{3,36.100}{99,9} = 3,363 \text{ tấn.}$

BÀI 43

ĐỒNG VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

1. Phản ứng nào sau đây xảy ra?



2. Cho sơ đồ phản ứng sau: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

Sau khi lập phương trình hóa học của phản ứng, ta có số nguyên tử Cu bị oxi hóa và số phân tử HNO_3 bị khử là:

A. 1 và 6

B. 3 và 6

C. 3 và 2

D. 3 và 8

3. a) Từ Cu và những hóa chất cần thiết khác, hãy giới thiệu các phương pháp điều chế dung dịch CuCl_2 . Viết các phương trình hóa học.

- b. Từ hỗn hợp các kim loại Ag và Cu, hãy trình bày 3 phương pháp hóa học tách riêng Ag và Cu. Viết các phương trình hóa học.
4. Hỗn hợp bột A có 3 kim loại Fe, Ag và Cu. Ngâm hỗn hợp A trong dung dịch B chỉ chứa một chất, khuấy kỹ cho đến khi phản ứng kết thúc, nhận thấy chỉ có sắt và đồng trong hỗn hợp tan hết và còn lại một khối lượng Ag đúng bằng khối lượng Ag vốn có trong hỗn hợp.
- a. Hãy dự đoán chất B.
- b. Nếu sau khi phản ứng kết thúc, thu được khối lượng Ag nhiều hơn khối lượng Ag vốn có trong hỗn hợp A thì chất có trong dung dịch B có thể là chất nào? Viết tất cả các phương trình hóa học.
5. a. Cho một ít bột sắt vào dung dịch đồng (II) sunfat, nhận thấy màu xanh của dung dịch nhạt dần. Nhưng cho một ít bột đồng vào dung dịch sắt (III) sunfat nhận thấy màu vàng nâu của dung dịch nhạt dần và sau đó lại có màu xanh. Hãy giải thích hiện tượng và viết các phương trình hóa học.
- b. Điện phân dung dịch đồng (II) sunfat bằng điện cực trơ (graphit) nhận thấy màu xanh của dung dịch nhạt dần cho đến không màu. Nhưng thay các điện cực graphit bằng các điện cực đồng, nhận thấy màu xanh của dung dịch hầu như không thay đổi. Hãy giải thích hiện tượng và viết các phương trình hóa học.
6. Hợp kim Cu-Al được cấu tạo bằng tinh thể hợp chất hóa học, trong đó có 13,2% Al. Hãy xác định công thức hóa học của hợp chất.
7. Hãy xác định hàm lượng Sn có trong hợp kim Cu-Sn. Biết rằng trong hợp kim này, ứng với 1 mol Sn thì có 5 mol Cu.

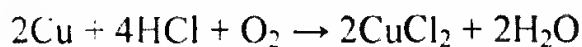
HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Đáp án C

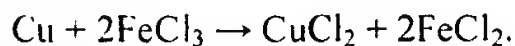
2. Đáp án C

3. a. Để tạo ra muối CuCl_2 từ Cu:

- Cu tác dụng với Cl_2 rồi hòa tan vào H_2O .
- Cu tác dụng với axit có mặt oxi.

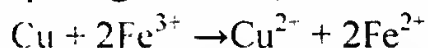


-Cu tác dụng với muối:

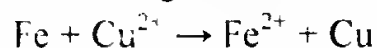


b. 3 phương pháp tách riêng Ag và Cu từ hỗn hợp:

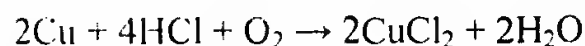
* Hòa tan hỗn hợp bằng muối Fe(III) ; Cu tan còn Ag không tan, tách riêng



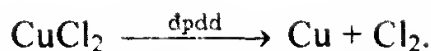
Cho sắt kim loại vào dung dịch thu được đồng.



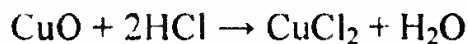
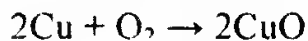
*Hòa tan hỗn hợp bằng dung dịch HCl có sự có mặt khí oxi, Cu tan còn Ag không tan:



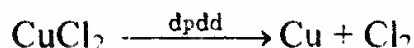
Điện phân dung dịch thu được đồng:



* Đốt cháy hỗn hợp trong không khí, sản phẩm hòa tan bằng dung dịch HCl:

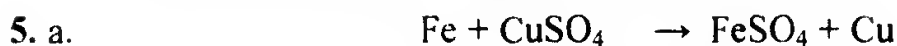
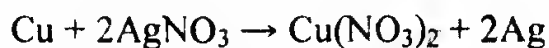
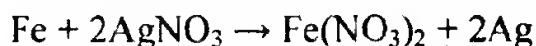
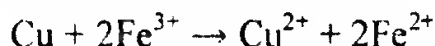
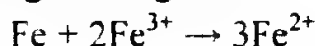


Lọc lấy Ag không tan. phần dung dịch đem điện phân:



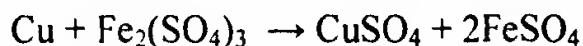
4. a. Chất trong hỗn hợp B có khả năng hòa tan Fe, Cu mà không hòa tan Ag cũng không sinh ra Ag \Rightarrow là muối sắt (III).

b. Nếu lượng bạc sau phản ứng nhiều hơn tức là phản ứng có sinh ra Ag vậy chất trong B là AgNO_3 .



Màu xanh không màu

Màu xanh nhạt dần do lượng CuSO_4 giảm dần trong quá trình phản ứng.

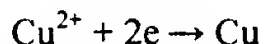


Màu nâu màu xanh

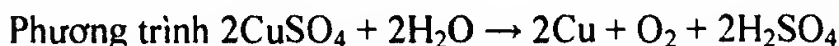
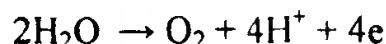
Màu nâu nhạt dần ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ giảm dần) và màu xanh xuất hiện do CuSO_4 sinh ra.

b. Điện phân dung dịch CuSO_4 với điện cực trơ

Catot



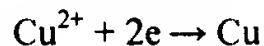
Anot



Màu xanh nhạt dần đến không màu (CuSO_4 bị điện phân hết)

* Điện phân dung dịch CuSO_4 với anot đồng

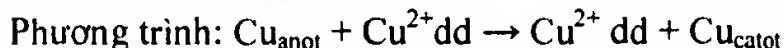
Catot



Anot



Xảy ra hiện tượng anot tan:



Nồng độ Cu^{2+} không thay đổi nên màu của dung dịch không đổi.

6. Đặt công thức Al_xCu_y

$$\Rightarrow x:y = \frac{13,2}{27} : \frac{100 - 13,2}{64} = 0,489:1,356 = 1;2,774 = 4:11$$

Công thức tinh thể $\text{Al}_4\text{Cu}_{11}$

$$7. \%Sn = \frac{119}{(119 + 5.64)} \cdot 100 = 27,1\%.$$

BÀI 44

SƠ LƯỢC VỀ MỘT SỐ KIM LOẠI KHÁC

1. Phản ứng hóa học nào sau đây *không* xảy ra?
 - A. $Pb^{2+} + Sn \rightarrow Pb + Sn^{2+}$
 - B. $Sn^{2+} + Ni \rightarrow Sn + Ni^{2+}$
 - C. $Pb^{2+} + Ni \rightarrow Pb + Ni^{2+}$
 - D. $Sn^{2+} + Pb \rightarrow Pb^{2+} + Sn$
2. Có các ion riêng biệt trong dung dịch là Ni^{2+} , Zn^{2+} , Ag^+ , Sn^{2+} , Au^{3+} , Pb^{2+} . Ion có tính oxi hóa mạnh nhất và ion có tính oxi hóa yếu nhất lần lượt là:
 - A. Pb^{2+} và Ni^{2+}
 - B. Ag^+ và Zn^{2+}
 - C. Au^{3+} và Zn^{2+}
 - D. Ni^{2+} và Sn^{2+}
3. Hãy nêu các chất, các điện cực và các phản ứng hóa học xảy ra trong quá trình:
 - a. Mạ đồng cho một vật bằng thép.
 - b. Mạ thiếc cho một vật bằng thép.
 - c. Mạ bạc cho một vật bằng đồng.
4. Hãy viết bảng tóm tắt về những kim loại trong nhóm IB về:
 - a. Cấu tạo nguyên tử: số lớp electron, số lớp electron ngoài cùng, cấu hình electron ngoài cùng (dạng viết gọn).
 - b. Tính chất vật lí và tính chất hóa học cơ bản.
 - c. Ứng dụng của các kim loại trong nhóm.
5. Nhúng tấm kẽm vào dung dịch chứa 14,64 gam cadimi clorua. Sau một thời gian phản ứng, khối lượng tấm kẽm tăng lên 3,29 gam. Xác định khối lượng cadimi tách ra và thành phần muối tạo nên trong dung dịch.
6. Hãy lập bảng so sánh các kim loại: niken, đồng, kẽm về:
 - a. vị trí của chúng trong bảng tuần hoàn.
 - b. Cấu hình electron nguyên tử (dạng thu gọn).
 - c. Số oxi hóa của các nguyên tố.
 - d. Thế điện cực chuẩn của các kim loại.
 - e. Tính khử của các kim loại.
7. Hãy thực hiện những biến đổi sau:
 - a. Từ bạc nitrat điều chế kim loại bạc bằng hai phương pháp;
 - b. Từ kẽm sunfua và kẽm cacbonat điều chế kim loại kẽm bằng hai phương pháp.
 - c. Từ thiếc (IV) oxit điều chế kim loại thiếc.
 - d. Từ chì sunfua điều chế kim loại chì.

8. Hòa tan hết 3,0 gam hợp kim của đồng và bạc trong axit nitric loãng, đun nóng thu được 7,34 gam hỗn hợp muối nitrat. Xác định phần của mỗi kim loại trong hợp kim.
9. Nung một lượng sunfua kim loại hóa trị hai trong oxi dư thì thoát ra 5,60 lít khí (đktc). Chất rắn còn lại được nung nóng với bột than dư tạo ra 41,4 gam kim loại. Nếu cho khí thoát ra đi chậm qua đồng nung nóng thì thể tích giảm đi 20%.
- Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra.
 - Xác định tên sunfua kim loại đã dùng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Đáp án D

2. Đáp án C.

3. Để mạ kim loại lên một vật người ta sử dụng thiết bị điện phân với anot là kim loại dùng để mạ còn catot là vật cần mạ (xem thêm bài điện phân).

a. Mạ đồng cho vật bằng thép:

Điện phân dung dịch CuSO_4 với ant bằng đồng, catot bằng thép.

Catot	Anot
$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$ Đồng sinh ra bám vào catot là vật cần mạ	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e$ Anot tan ra và giữ cho nồng độ Cu^{2+} không thay đổi.

Phương trình $\text{Cu}_{\text{anot}} + \text{Cu}^{2+} \text{ dd} \rightarrow \text{Cu}^{2+} \text{ dd} + \text{Cu}_{\text{catot}}$.

b. Mạ thiếc cho vật bằng thiếc, catot bằng thép.

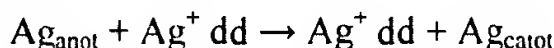
Catot	Anot
$\text{Sn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Sn}$ Sn bám vào catot	$\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2e$

Phương trình: $\text{Sn}_{\text{anot}} + \text{Sn}^{2+} \text{ dd} \rightarrow \text{Sn}^{2+} \text{ dd} + \text{Sn}_{\text{catot}}$.

c. Mạ bạc cho vật bằng đồng: Điện phân dung dịch AgNO_3 với anot bằng Ag, catot bằng đồng:

Catot bằng Cu	Anot
$\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag}$	$\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + e$

Phương trình điện phân:



4. Tham khảo SGK.

5. Phản ứng: $\text{Zn} + \text{CdCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Cd}$

Theo pt: Cứ 1 mol Zn (65 gam) \rightarrow 1 mol Cd (112 gam) khối lượng tăng 47 gam

Vậy x mol Zn \rightarrow x mol Cd khối lượng tăng 3,29 gam

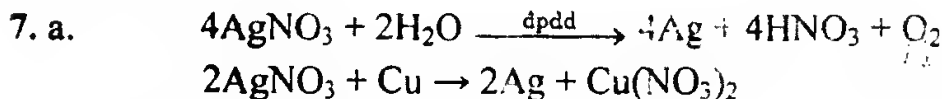
$$\Rightarrow x = \frac{3,29}{47} = 0,07 \text{ mol}$$

Khối lượng cadimi tách ra: $0,07.112 = 7,84$ gam

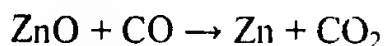
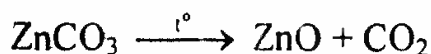
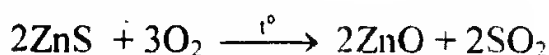
Trong dung dịch có - muối ZnCl_2 với số mol 0,07

$$\text{- muối } \text{CdCl}_2 \text{ còn dư } \frac{14,64}{183} - 0,07 = 0,01 \text{ mol.}$$

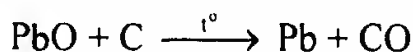
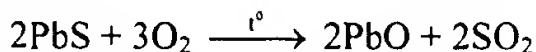
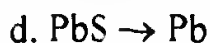
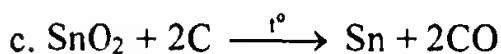
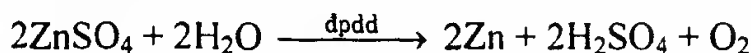
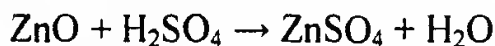
6. Tham khảo SGK.



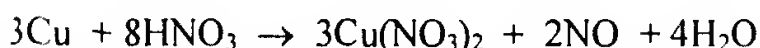
Phương pháp nhiệt luyện:



Phương pháp điện phân:



8. Gọi số mol Cu, Ag lần lượt là x và y $\Rightarrow 64x + 108y = 3$ (1)



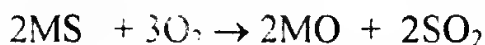
Theo pt số mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và số mol AgNO_3 lần lượt cũng là x và y

$$\Rightarrow 188x + 170y = 7,34 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2)} \Rightarrow x = 0,03; y = 0,01 \Rightarrow \%(m)\text{Cu} = \frac{0,03.64}{3} \cdot 100 = 64\%$$

$$\%(m)\text{Ag} = 100 - 64 = 36\%.$$

9. a) Các phương trình phản ứng



Khí đi qua Cu nung nóng giảm mất 20% là thể tích của oxi

$$n_{\text{khí}} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{SO}_2} = 0,25 \cdot \frac{80}{100} = 0,2 \text{ mol} = n_{\text{S}} = n_{\text{M}} = \frac{41,4}{M_{\text{M}}}$$

$$\Rightarrow M_{\text{M}} = \frac{41,4}{0,2} = 207. \text{ Sunfua kim loại đã dùng là PbS}$$

BÀI 45. LUYỆN TẬP TÍNH CHẤT CỦA CROM, SẮT VÀ NHỮNG HỢP CHẤT CỦA CHÚNG

1. Cho phương trình hóa học: $2\text{Cr} + 3\text{Sn}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Sn}$

Câu nào diễn tả đúng vai trò các chất?

- A. Cr là chất oxi hóa, Sn^{2+} là chất khử.
- B. Cr là chất khử, Sn^{2+} là chất oxi hóa.
- C. Sn^{2+} là chất khử, Cr^{3+} là chất oxi hóa.
- D. Cr^{3+} là chất khử, Zn^{2+} là chất oxi hóa.

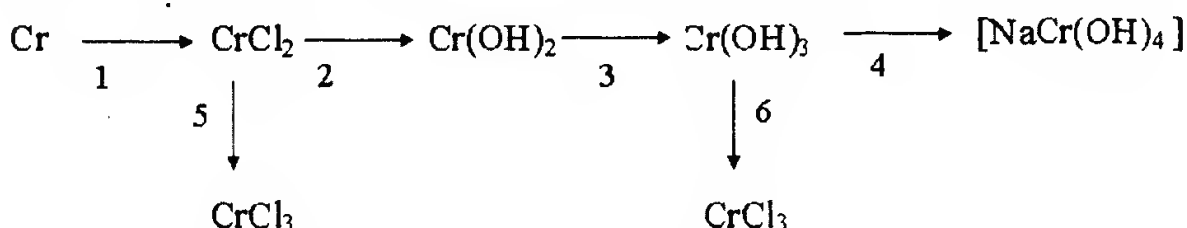
2. Kim loại trong cặp oxi hóa khử nào sau đây có thể phản ứng với ion Ni^{2+} trong cặp Ni^{2+}/Ni ?

- A. Pb^{2+}/Pb
- B. Cu^{2+}/Cu
- C. Sn^{2+}/Sn
- D. Cr^{3+}/Cr

3. Trong phản ứng $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ có bao nhiêu nguyên tử Fe bị oxi hóa và bao nhiêu nguyên tử H_2SO_4 bị khử?

- A. 2 và 3
- B. 1 và 1
- C. 3 và 2
- D. 2 và 6

4. Viết các phương trình hóa học cho những chuyển đổi sau:



5. Sự ăn mòn sắt, thép là một quá trình oxi hóa - khử.

- a. Giải thích và viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi sắt thép bị ăn mòn.
- b. Kẽm hoặc thiếc tráng ngoài vật bằng sắt, thép có tác dụng bảo vệ chống ăn mòn. Hãy giải thích một thực tế là sau một thời gian sử dụng thì vật được tráng bằng kẽm lại có hiệu quả bảo vệ tốt hơn.

$$\text{Biết: } E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76 \text{ V} \quad E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ V} \quad E^0_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0,14 \text{ V}$$

- c. Vì sao thiếc lại được dùng nhiều hơn kẽm để bảo vệ những đồ hộp đựng thực phẩm. Còn lại kẽm lại được dùng nhiều hơn để bảo vệ ống dẫn nước, xô, chậu...?
6. a. Từ Fe hãy trình bày 3 phương pháp điều chế trực tiếp muối FeSO_4 . Viết các phương trình hóa học.
b. Từ hỗn hợp Ag và Cu, hãy trình bày 3 phương pháp hóa học tách riêng Ag và Cu. Viết các phương trình hóa học.
7. Có 3 lọ, mỗi lọ đựng một trong 3 hỗn hợp sau: Fe và FeO; Fe và Fe_2O_3 ; FeO và Fe_2O_3 . Hãy dẫn ra cách nhận biết hỗn hợp chất đựng trong mỗi lọ bằng phương pháp hóa học và viết các phương trình hóa học.
8. Khử 2,4 gam hỗn hợp CuO và một oxit sắt có tỉ lệ số mol 1:1. Sau phản ứng thu được 1,76 gam chất rắn, đem hòa tan vào dung dịch HCl dư thấy thoát ra 0,448 lít khí (đktc). Xác định công thức của oxit sắt.
9. Dung dịch A là FeSO_4 có lẫn tạp chất $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Để xác định nồng độ mol của mỗi chất trong dung dịch A, người ta tiến hành những thí nghiệm sau:
- Thí nghiệm 1: Thêm dần dần dung dịch NaOH vào 20ml dung dịch A cho đến dư, đun nóng. Lọc lấy kết tủa, nung ở nhiệt độ cao đến khi khối lượng không đổi, được chất rắn duy nhất có khối lượng 1,2 gam.
- Thí nghiệm 2: Thêm vài giọt dung dịch H_2SO_4 vào 20 ml dung dịch A, rồi nhỏ dần dần từng giọt dung dịch KMnO_4 vào dung dịch trên lắc nhẹ. Khi đun dung dịch có màu hồng thì ngừng thí nghiệm, người ta đã dùng hết 10 ml dung dịch KMnO_4 0,2 M.
- a. Giải thích quá trình thí nghiệm và viết các phương trình hóa học.
b. Tính nồng độ mol của mỗi chất có trong dung dịch A ban đầu.
c. Bằng phương pháp hóa học nào có thể loại bỏ được tạp chất trong dung dịch A ban đầu. Viết phương trình hóa học của phản ứng đã dùng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. B

2. D

3. A

4. 1) $\text{Cr} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{CrCl}_2 + \text{H}_2$

2) $\text{CrCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

3) $4\text{Cr}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{Cr}(\text{OH})_3$.

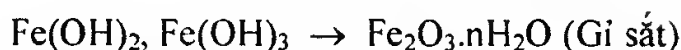
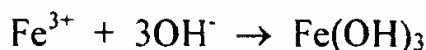
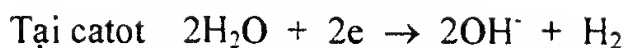
4) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Cr}(\text{OH})_4]$

5) $2\text{CrCl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{CrCl}_3$

6) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

5. a. Sự ăn mòn sắt thép là quá trình ăn mòn điện hóa với anot bị ăn mòn là sắt, catot là cacbon

Tại anot $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$

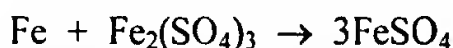
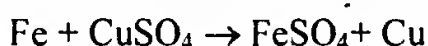


b. Tráng kẽm, thiếc ngoài vật bằng sắt, thép thì kẽm có hiệu quả bảo vệ tốt hơn do:

- Kẽm là kim loại có tính khử mạnh hơn sắt, nếu xảy ra hiện tượng ăn mòn thì kẽm bị ăn mòn trước

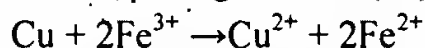
- Thiếc là kim loại có tính khử yếu hơn sắt, nếu xảy ra hiện tượng ăn mòn thì sắt bị ăn mòn trước.

c. Thiếc được dùng nhiều hơn kẽm trong việc sản xuất đồ hộp thực phẩm bởi vì các hợp chất của thiếc an toàn hơn, không gây độc cho con người như hợp chất của kẽm. Tuy nhiên để bảo vệ ống nước, xô, chậu, mái tôn thì kẽm được ưu tiên hơn thiếc vì kẽm bảo vệ sắt chống ăn mòn điện hóa tốt hơn thiếc.

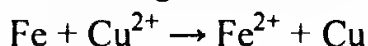


b. 3 phương pháp tách riêng Ag và Cu từ hỗn hợp:

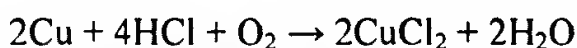
Cách 1: Hòa tan hỗn hợp bằng muối Fe(III); Cu tan còn Ag không tan, tách riêng



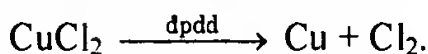
Cho sắt kim loại vào dung dịch thu được đồng.



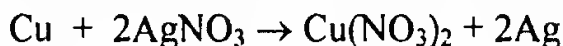
Cách 2: Hòa tan hỗn hợp bằng dung dịch HCl có sục khí oxi, Cu tan còn Ag không tan:



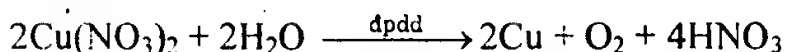
Điện phân dung dịch thu được đồng:



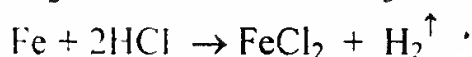
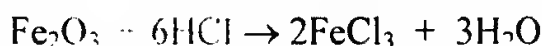
Cách 3: Ngâm hỗn hợp bột hai kim loại trong dung dịch AgNO_3 dư, thu được Ag.



Lọc lấy Ag không tan, phần dung dịch đem điện phân:



7. – Lấy chất trong từng lọ đem hòa tan bằng dung dịch HCl nhận ra hỗn hợp có chứa FeO và Fe_2O_3 và tan nhưng không sinh ra khí. 2 hỗn hợp kia tan và kèm theo hiện tượng thoát khí:

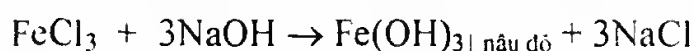
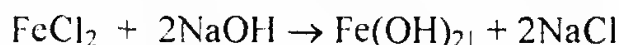


- Lấy phần dung dịch của hai hỗn hợp chưa nhận được, nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào

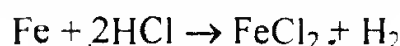
+ Nhận ra hỗn hợp ban đầu là Fe và FeO do tạo dung dịch FeCl₂ khi tác dụng với NaOH tạo kết tủa màu trắng xanh



+ Nhận ra hỗn hợp ban đầu là Fe và Fe₂O₃ do tạo dung dịch hỗn hợp FeCl₂ và FeCl₃ khi tác dụng với NaOH tạo kết tủa trắng xanh lẫn nâu đỏ



8. Sản phẩm khử CuO và oxit sắt là Cu và Fe với tổng khối lượng hai kim loại là 1,76 gam.



$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,02 \cdot 56 = 1,12 \Rightarrow m_{\text{Cu}} = 1,76 - 1,12 = 0,64 \text{ gam.}$$

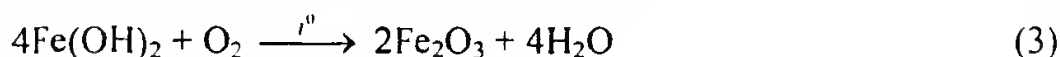
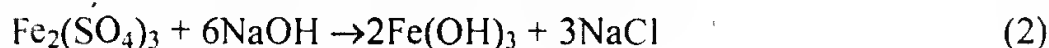
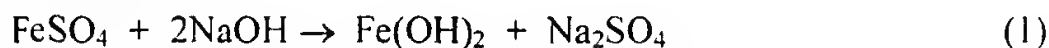
$$n_{\text{Cu}} = 0,01 \text{ mol} = n_{\text{CuO}}$$

Trong hỗn hợp ban đầu có 0,01 mol CuO chiếm 0,8 gam

0,01 mol Fe_xO_y chiếm 1,6 gam

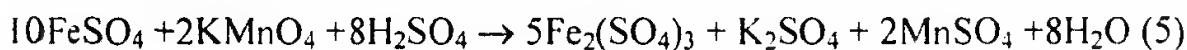
$$m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = \frac{1,6}{0,01} = 160 \Rightarrow \text{oxit sắt là Fe}_2\text{O}_3.$$

9. a. Thí nghiệm 1



Chất rắn sau nung là Fe₂O₃ với $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1,2}{160} = 0,0075 \text{ mol}$

Thí nghiệm 2:



$$n_{\text{FeSO}_4} = 5 n_{\text{KMnO}_4} = 5 \cdot 0,01 \cdot 0,2 = 0,01 \text{ mol}$$

Theo các phương trình hóa học (1,3) $\Rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1}{2} \cdot n_{\text{FeSO}_4} = 0,005$

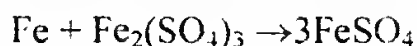
$$\Rightarrow n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} \text{ trong dung dịch đã cho} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} - n_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(3)} = 0,0025 \text{ mol}$$

b. Xác định nồng độ mol

$$C_{MFeSO_4} = \frac{0,01}{0,02} = 0,5M$$

$$C_{MFe_2(SO_4)_3} = \frac{0,0025}{0,02} = 0,125 M$$

c. Ngâm một đinh sắt vào A sẽ loại được $Fe_2(SO_4)_3$

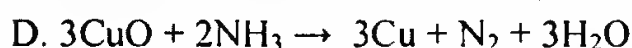
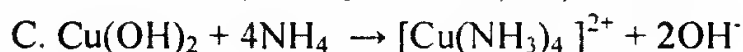
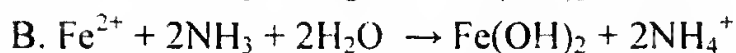
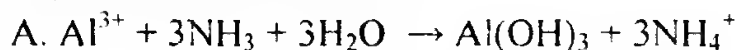


BÀI 46. LUYỆN TẬP

TÍNH CHẤT CỦA ĐỒNG VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG

SƠ LƯỢC VỀ CÁC KIM LOẠI Ag, Ni, Zn, Sn, Pb.

1. Phương trình hóa học nào sau đây biểu diễn tính oxi hóa của ion kim loại hoặc hợp chất của kim loại?



2. Phản ứng: $MnO_4^- + Sn^{2+} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + Sn^{4+} + H_2O$

Có tỉ lệ số mol ion chất khử: số mol ion chất oxi hóa là:

A. 1:1

B. 2:1

C. 4:1

D. 5: 2

3. Cho biết phản ứng



Trong phản ứng này có bao nhiêu phân tử HCl bị oxi hóa?

A. 3

B. 6

C. 6

D. 14

4. Những điều kiện nào để chì tác dụng với:

a. không khí.

b. axit clohidric.

c. axit nitric.

5. Chì và thiếc cùng có nhiều số oxi hóa trong các hợp chất và cùng tạo ra hợp chất phức. Tại sao chúng không được xếp vào nhóm những kim loại chuyển tiếp?

6. Ngâm một lá kẽm nặng 100 gam trong 100 ml dung dịch chứa $Cu(NO_3)_2$ 3M lẫn với $Pb(NO_3)_2$ 1M. Sau phản ứng lấy lá kẽm ra khỏi dung dịch, khối lượng lá kẽm bằng bao nhiêu?

7. Hòa tan m gam kẽm vào dung dịch HCl dư thoát ra V_1 lít khí (đktc). Hòa tan m gam kẽm vào dung dịch NaOH dư thoát ra V_2 lít khí (đktc). Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra và so sánh V_1 với V_2 .
8. 23,8 gam kim loại X tan hết trong dung dịch HCl tạo ra ion X^{2+} . Dung dịch tạo thành có thể tác dụng vừa đủ với 200ml $FeCl_3$ 2M để tạo ra ion X^{4+} . Viết phương trình hóa học cho phản ứng xảy ra và xác định kim loại X.
9. Cho 40 gam hỗn hợp vàng, bạc, đồng, sắt, kẽm tác dụng với O_2 dư nung nóng thu được 46,4 gam chất rắn X. Thể tích dung dịch HCl 2M có khả năng phản ứng với chất rắn X là bao nhiêu?

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. D; 2. D; 3. B

4. Điều kiện để chì tác dụng với:

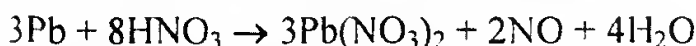
a. Không khí: Khi chì tiếp xúc trực tiếp với không khí (lớp màng bảo vệ PbO không còn).

b. Nước: khi có mặt không khí.



c. HCl: Pb không phản ứng với HCl.

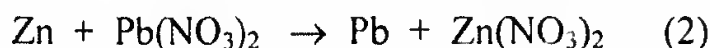
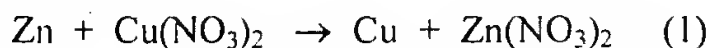
d. HNO_3 : Pb tan dễ dàng trong HNO_3 loãng.



5. Sn – Pb là các nguyên tố họ p, cấu hình e lớp ngoài cùng là ns^2np^2 còn các kim loại chuyển tiếp là các nguyên tố họ d.

$$6. n_{Cu(NO_3)_2} = 0,3 \text{ mol} = n_{Cu}; n_{Pb(NO_3)_2} = 0,1 \text{ mol} = n_{Pb}.$$

Các phương trình hóa học



Theo (1) 1mol Zn (65gam) \rightarrow 1mol Cu khối lượng giảm $65 - 64 = 1$ gam

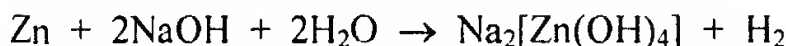
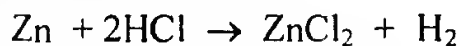
0,3 mol Cu tạo ra khối lượng giảm 0,3 gam.

Theo (2) 1 mol Zn (65gam) \rightarrow 1 mol Pb khối lượng tăng $207 - 65 = 142$ gam

0,1 mol Pb tạo ra khối lượng tăng 14,2 gam

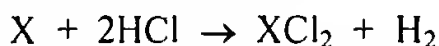
\Rightarrow Khối lượng lá kẽm sau phản ứng $100 - 0,3 + 14,2 = 113,9$ gam.

7. Các phương trình hóa học



Với cùng khối lượng kim loại kẽm thì thể tích khí ở 2 phương trình là bằng nhau

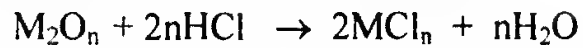
8. Các phương trình hóa học



Theo ptpư $n_X = n_{XCl_2} = \frac{1}{2} n_{FeCl_3} = \frac{0,2.2}{2} = 0,2 \text{ mol}$

$\Rightarrow M_X = \frac{23,8}{0,2} = 119 \Rightarrow X \text{ là Sn}$

9. Phản ứng dạng tổng quát: $4M + nO_2 \rightarrow 2M_2O_n$



Khối lượng oxi phản ứng là $46,4 - 40 = 6,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{O_2} = \frac{6,4}{32} = 0,2 \text{ mol}$

Nhìn vào ptpư ta thấy $n_{HCl} = 2n_{O_2} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow V_{ddHCl\ 2M} = \frac{0,4}{2} = 0,2 \text{ lít} = 200 \text{ ml.}$

Chương 8

PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ

CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH

CÁC KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Hóa học phân tích là một ngành của Hóa học, giúp nhận biết các ion trong dung dịch, các chất khí, định lượng chúng bằng các phương pháp khác nhau như chuẩn độ axit-bazơ, chuẩn độ pemanganat, vv...

1. Nhận biết một số cation trong dung dịch

Nguyên tắc: So màu ngọn lửa hoặc thêm thuốc thử để tạo ra chất đặc trưng như kết tủa, một chất có màu hay chất khí khó tan thoát ra khỏi dung dịch.

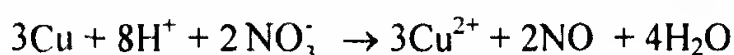
Nhận biết Na^+ , Li^+ , K^+ dùng phương pháp so màu ngọn lửa. Ion Na^+ cho màu vàng tươi, ion Li^+ cho màu hoa mười giờ, ion K^+ cho màu tím nhạt, v.v...

Nhận biết NH_4^+ , thêm thuốc thử NaOH dư, đun nóng nhẹ nhận ra khí NH_3 có mùi khai hay dùng quỳ tím ẩm ướt.

Nhận biết các cation Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} . Dùng các thuốc thử đặc trưng, thí dụ Fe^{3+} là SCN^- tạo ra kết tủa màu đỏ máu.

2. Nhận biết một số anion trong dung dịch

Nhận biết ion NO_3^- dùng Cu lá mỏng và dung dịch H_2SO_4 loãng



Nhận biết ion SO_4^{2-} bằng thuốc thử BaCl_2 có kết tủa trắng BaSO_4 .

3. Nhận biết một số chất khí

Nguyên tắc: Dựa vào màu sắc, mùi vị hay tính chất hóa học đặc trưng của khí để nhận biết. Thí dụ H_2S có mùi trứng thối.

Nhận biết CO_2 dùng thuốc thử là nước vôi trong.

Nhận biết SO_2 dùng thuốc thử là nước brom.

4. Chuẩn độ axit-bazơ

Chuẩn độ axit - bazơ là phương pháp phân tích được sử dụng rộng rãi để xác định nồng độ các dung dịch axit, bazơ. Trong quá trình chuẩn độ pH thay đổi liên tục, lập đường cong chuẩn độ, xác định điểm tương đương bằng các chất chỉ thị, tính toán định lượng.

Các dụng cụ chuẩn độ thể tích như buret, pipet, vv...

5. Chuẩn độ oxi hóa - khử bằng phương pháp pemanganat

Phương pháp này được sử dụng trong môi trường axit mạnh, khi đó MnO_4^- bị khử về Mn^{2+} , từ đó tính toán được nồng độ chất khử trong dung dịch.

BÀI 48. NHẬN BIẾT MỘT SỐ CATION TRONG DUNG DỊCH

- Có 5 dung dịch riêng rẽ, mỗi dung dịch chứa 1 cation sau đây: NH_4^+ , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , nồng độ khoảng 0,1 M. Bằng cách dùng dung dịch NaOH cho lần lượt vào từng dung dịch, có thể nhận biết tối đa được mấy dung dịch:
A. 2 dung dịch
B. 3 dung dịch.
C. 4 dung dịch.
D. 5 dung dịch.
- Có 5 lọ chứa hóa chất mất nhãn trong mỗi lọ đựng một trong các dung dịch chứa cation sau (nồng độ mỗi dung dịch khoảng 0,01M): Fe^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ , Al^{3+} , Fe^{3+} . Chỉ dùng các ống nghiệm và một dung dịch thuốc thử là KOH có thể nhận biết tối đa mấy dung dịch?
A. 2 dung dịch.
B. 3 dung dịch
C. 4 dung dịch
D. 5 dung dịch.
- Có dung dịch chứa đồng thời các cation Ba^{2+} , NH_4^+ , Cr^{3+} . Trình bày cách nhận biết sự có mặt từng cation trong dung dịch.
- Có dung dịch chứa đồng thời các cation Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} . Trình bày cách nhận biết sự có mặt từng cation trong dung dịch.
- Có dung dịch chứa đồng thời các cation Ni^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} . Trình bày cách nhận biết sự có mặt từng cation trong dung dịch.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. D

	NH_4^+	Mg^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}
NaOH	$\text{NH}_3 \uparrow$	$\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ trắng	\downarrow Trắng xanh chuyển sang nâu đỏ	\downarrow nâu đỏ	\downarrow Trắng rồi tan

2. D

	Fe^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+	Al^{3+}	Fe^{3+}
KOH	\downarrow Trắng xanh chuyển sang nâu đỏ	\downarrow xanh	\downarrow trắng	\downarrow Trắng rồi tan	\downarrow nâu đỏ

3. Lấy một ít dung dịch, nhỏ vào đó vài giọt kali dicromat thấy xuất hiện kết tủa màu vàng \Rightarrow có Ba^{2+}



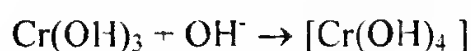
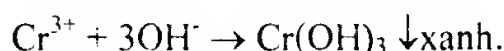
Lấy một lượng dung dịch khác nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào, đặt trên miếng ống nghiệm một miếng giấy quỳ tím ẩm rồi quan sát:

+ Nếu có khí mùi khai bay ra làm xanh quỳ tím ẩm \Rightarrow có NH_4^+

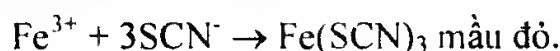


NH_3 mùi khai, làm xanh quỳ tím.

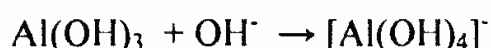
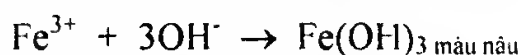
+ Trong dung dịch xuất hiện kết tủa màu xanh và tan dần, khi nhỏ thêm NaOH \Rightarrow có Cr^{3+} .



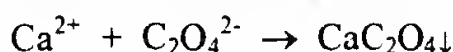
4. Lấy một ít dung dịch, nhỏ vào đó vài giọt amoni thioxianat NH_4SCN thấy dung dịch nhuộm màu đỏ máu \Rightarrow có Fe^{3+} .



Nhỏ từng giọt NaOH vào dung dịch thấy xuất hiện kết tủa đỏ nâu lẫn với kết tủa trắng, lọc lấy kết tủa, tiếp tục nhỏ NaOH thấy lượng kết tủa giảm dần, cuối cùng chỉ còn lại kết tủa nâu \Rightarrow có Al^{3+} .



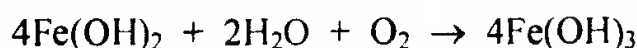
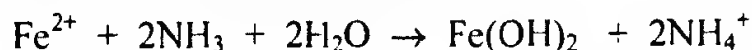
Dung dịch sau khi lọc bỏ kết tủa đem axit hóa đến môi trường pH từ 4 \rightarrow 5 rồi nhỏ vào đó dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ thấy có xuất hiện kết tủa trắng \Rightarrow có Ca^{2+}



Vậy dung dịch ban đầu có Fe^{3+} , Al^{3+} , Ca^{2+} .

5. – Nhỏ dung dịch NH_3 vào dung dịch thấy có hỗn hợp kết tủa trắng xanh. Lọc lấy kết tủa chia 3 phần bằng nhau:

+ Phần 1 để trong không khí thấy kết tủa dần chuyển sang màu đỏ nâu \Rightarrow trong hỗn hợp kết tủa có $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và dung dịch có Fe^{2+}

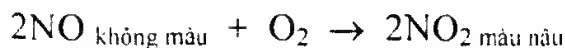
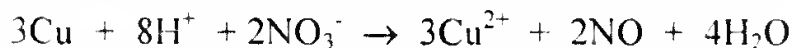


+ Nhỏ vào phần 2 dung dịch NH_3 cho tới dư, thấy có một phần kết tủa màu xanh tan ra và tạo dung dịch có màu xanh \Rightarrow có Ni^{2+}



$$\begin{aligned} \text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} &\rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+ \\ \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- &\rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^- \end{aligned}$$

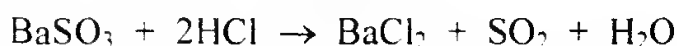
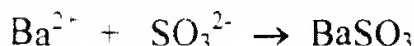
khí CO₂, axit hóa dung dịch bằng H₂SO₄ rồi cho một lá đồng vào thấy có khí không màu bay ra và hóa nâu trong không khí \Rightarrow có NO₃⁻



4. Nhỏ BaCl₂ vào dung dịch cho tới khi lượng kết tủa không thay đổi nữa, lọc lấy kết tủa đem hòa tan bằng dung dịch HCl dư thấy:

- Một phần kết tủa có màu trắng không tan trong axit mạnh \Rightarrow là BaSO₄

- Một phần kết tủa trắng tan trong axit tạo khí, dẫn khí này qua dung dịch brom thấy dung dịch nhạt màu \Rightarrow khí là SO₂, kết tủa là BaSO₃ và dung dịch có SO₃²⁻



BÀI 50. NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT KHÍ

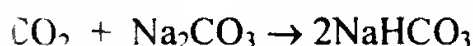
1. Khí CO₂ có lẫn tạp chất là khí HCl. Để loại trừ tạp chất HCl đó nên cho khí CO₂ đi qua dung dịch nào sau đây tốt nhất?
A. dung dịch NaOH dư.
B. Dung dịch NaHCO₃ bão hòa dư.
C. Dung dịch Na₂CO₃ dư.
D. Dung dịch AgNO₃ dư.
2. Có thể dùng dung dịch nước vôi trong để phân biệt hai khí CO₂ và SO₂ được không? Tại sao?
3. Cho lẫn hợp 2 khí CO₂ và SO₂. Hãy trình bày cách tách đồng thời nhận biết sự có mặt từng khí trong hỗn hợp đó. Viết các phương trình hóa học.
4. Chọn thuốc thử thích hợp để phân biệt các cặp chất sau đây:
a. FeS và FeCO₃.
b. Na₂SO₄ và Na₂SO₃.

Bài giải

1- Đáp án B

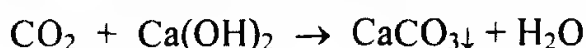
Phương án A không chọn vì NaOH giữ lại cả CO₂ và HCl.

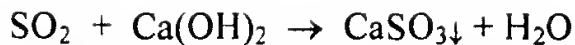
Phương án C không chọn vì Na₂CO₃ có thể phản ứng với CO₂



Phương án D không chọn vì AgNO₃ là chất rất đắt tiền, không kinh tế.

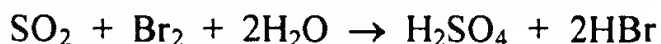
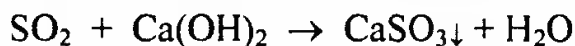
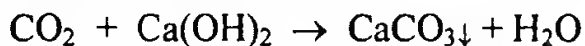
2. Không thể dùng Ca(OH)₂ để phân biệt CO₂ và SO₂ do chúng đều là oxit axit, đều tạo kết tủa màu trắng với Ca(OH)₂





3. Chia hỗn hợp khí không màu làm 2 phần. Phần 1 dẫn qua dung dịch brom dư thấy brom bị nhạt màu và có khí bay ra. Phần 2 dẫn qua dung dịch nước vôi trong dư thấy khí bị hấp thụ hoàn toàn tạo kết tủa màu trắng

⇒ Trong hỗn hợp khí có một khí không làm mất màu dung dịch brom nhưng làm đục nước vôi trong, có một khí vừa làm đục nước vôi trong vừa làm mất màu dung dịch brom ⇒ Hai khí là CO_2 và SO_2



4. a, FeS và FeCO_3

Thuốc thử là dung dịch HCl và giấy trắng tẩm $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Nhỏ dung dịch HCl vào hai chất, đặt trên miệng hai ống nghiệm hai băng giấy trắng tẩm dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

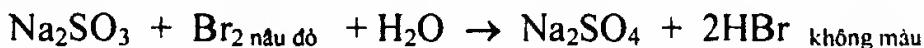
- Nếu là FeS băng giấy hóa đen:
- $$\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}^{\uparrow}$$
- $$\text{H}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbS}_{\downarrow \text{đen}} + 2\text{HNO}_3$$

- Nếu là FeCO_3 bằng giấy không chuyển màu



b, Na_2SO_4 và Na_2SO_3 :

Na_2SO_3 làm mất màu dung dịch brom còn Na_2SO_4 thì không.



BÀI 51. CHUẨN ĐỘ AXIT-BAZƠ

1. Khái niệm sự chuẩn độ? Khái niệm điểm tương đương? Khái niệm điểm cuối? Cho thí dụ minh hoạ?
2. Cần phải thêm bao nhiêu ml dung dịch NaOH 0,25 M vào 50 ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,1M và H_2SO_4 0,05M để thu được dung dịch có độ pH = 2,0?
A. 43,75 ml
B. 36,54 ml
C. 27,75 ml
D. 40,75 ml
3. Từ các số liệu sau hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự biến thiên pH của dung dịch trong quá trình chuẩn độ dung dịch HCl 0,100 M bằng dung dịch NaOH 0,100 M. Trục hoành ghi thể tích dung dịch NaOH, trục tung ghi pH của dung dịch. Đường biểu diễn trên đồ thị đó gọi là đường định phân.

V _{NaOH}	0	10	50	90	99	99,9	100	100,1	101	110
pH	1	1,1	1,48	2,28	3,30	4,30	7,0	9,7	10,7	11,68

HƯỚNG DẪN GIẢI

1- SGK.

2. Ta có $n_{HCl} = 0,005$; $n_{H_2SO_4} = 0,0025 \Rightarrow n_{H^+} = 2n_{H_2SO_4} + n_{HCl} = 0,01 \text{ mol}$.

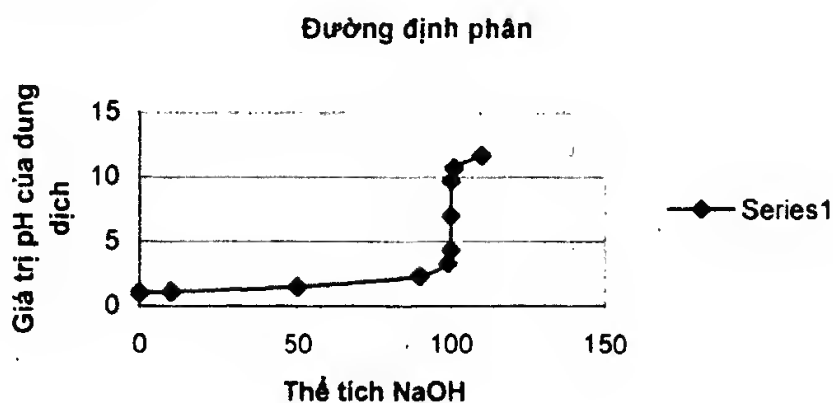
$n_{OH^-} = 0,25V$ (với V là thể tích NaOH thêm vào)

Phản ứng: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ Dung dịch thu được có pH = 2 \Rightarrow axit dư
Mol 0,25V 0,25V

$$n_{H^+ \text{ dư}} = 0,01 - 0,25V \Rightarrow C_{M_{H^+ \text{ sau pư}}} = \frac{0,01 - 0,25V}{0,05 + V} = 10^{-2} \text{ (do pH = 2)}$$

$$\Leftrightarrow 0,05 + V = 1 - 2,5V \Rightarrow V = 0,03654 \text{ lít} = 36,54 \text{ ml. Đáp án B}$$

3. Đồ thị đường định phân



BÀI 52. CHUẨN ĐỘ OXI HÓA - KHỬ BẰNG PHƯƠNG PHÁP PEMANGANAT

1. Để xác định hàm lượng của $FeCO_3$ trong quặng xiderit, người ta làm như sau:

Cân 0,6 gam mẫu quặng, chế hóa nó theo một quy trình hợp lí, thu được dung dịch $FeSO_4$ trong môi trường H_2SO_4 loãng. Chuẩn độ dung dịch thu được bằng dung dịch chuẩn $KMnO_4$ 0,025M thì dùng vừa hết 25,2 ml dung dịch chuẩn thu được. Hãy tính % theo khối lượng của $FeCO_3$ trong quặng $M_{FeCO_3} = 116 \text{ g/mol}$.

A. % $FeCO_3 = 12,18\%$

B. % $FeCO_3 = 60,9\%$

C. % $FeCO_3 = 24,26\%$

D. % $FeCO_3 = 30,45\%$

2. Trình bày nguyên tắc phép đo pemanganat xác định nồng độ của:

a. Dung dịch $FeSO_4$

b. Dung dịch H_2O_2 .

3. Cho dung dịch A chứa hỗn hợp $FeSO_4$ và $Fe_2(SO_4)_3$ trong môi trường H_2SO_4 loãng. Lấy 25,00 ml A rồi chuẩn độ bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,025 M thì hết 18,15 ml dung dịch đó. Lại lấy 25,00 ml A nữa rồi thêm vào đó lượng dư dung

dịch NH_3 , lọc, rửa kết tủa, nung kết tủa trong không khí ở nhiệt độ cao đến khi khối lượng không đổi, cân được 1,2 gam.

a. Viết các phương trình hóa học.

b. Tính nồng độ mol của các muối sắt.

Bài giải

1. $n_{\text{KMnO}_4} = 6,3 \cdot 10^{-4} \text{ (mol)}$

Phản ứng chuẩn độ



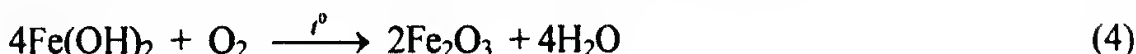
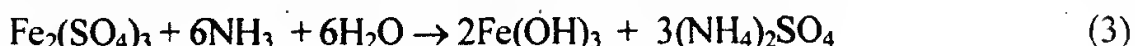
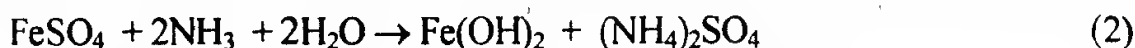
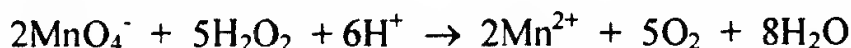
$$n_{\text{FeSO}_4} = 5 n_{\text{KMnO}_4} = 3,15 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = n_{\text{Fe}^{2+}} = n_{\text{FeCO}_3}$$

$$\Rightarrow \text{Khối lượng FeCO}_3 \quad m_{\text{FeCO}_3} = 3,15 \cdot 10^{-3} \cdot 116 = 0,3654 \text{ (gam)}.$$

$$\% (\text{m}) \text{FeCO}_3 = \frac{0,3654}{0,6} \cdot 100 = 60,9\%.$$

Đáp án B

2- Nguyên tắc: Dùng dung dịch chuẩn KMnO_4 (có màu tím hồng) để chuẩn độ các chất khử FeSO_4 và H_2O_2 trong môi trường axit H_2SO_4 loãng (2→3M). Phương pháp này không cần chất chỉ thị vì ion Mn^{2+} không có màu nên khi dư 1 giọt dung dịch chuẩn KMnO_4 thì dung dịch đang từ không màu chuyển sang màu hồng rất rõ giúp ta kết thúc chuẩn độ.



b, Theo (1) $n_{\text{KMnO}_4} = 0,025 \cdot 0,01815 = 4,5375 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

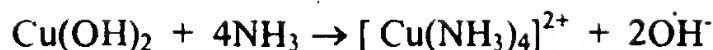
$$n_{\text{FeSO}_4} = 5 n_{\text{KMnO}_4} = 2,26875 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow C_{\text{MFeSO}_4} = \frac{2,26875 \cdot 10^{-3}}{0,025} = 0,09\text{M}$$

Theo (2), (4) $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3 (4)} = \frac{1}{2} n_{\text{FeSO}_4} = 1,134 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Mà theo bài cho $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1,2}{160} = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

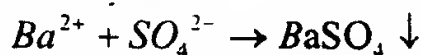
$$\Rightarrow C_{(H_2(SO_4))_3} = \frac{6,366 \cdot 10^{-3}}{0,025} = 0,255M$$



Phản kết tủa không tan trong NH_3 có màu nâu đỏ là $\text{Fe}(\text{OH})_3 \Rightarrow$ có Fe^{3+}



Lấy một ít dung dịch, nhỏ từ từ Na_2SO_4 và một ít dung dịch H_2SO_4 loãng vào, thấy xuất hiện kết tủa trắng không tan trong axit H_2SO_4 . Đó là BaSO_4 trong dung dịch có chứa ion Ba^{2+}

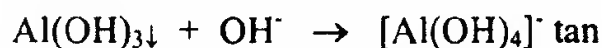
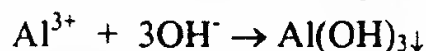


3. Nhận biết các ion riêng biệt: Mg^{2+} , Al^{3+} , Ni^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}

- Nhỏ vào các mẫu dung dịch thuốc thử là NaOH :

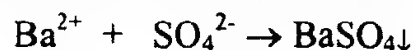
Nhận ra ion Mg^{2+} vì có kết tủa trắng: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$

Nhận ra ion Al^{3+} vì có kết tủa trắng sau đó tan ra khi thêm OH^-



Nhận ra ion Ni^{2+} vì có kết tủa màu xanh lục $\text{Ni}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 \downarrow$

- Nhỏ vào hai mẫu thuốc thử chứa hai anion dung dịch chứa Ba^{2+} . Nhận ra ion SO_4^{2-} vì tạo chất kết tủa màu trắng không tan trong axit



Mẫu chứa ion Cl^- là mẫu còn lại.

Chương 9

HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ KINH TẾ XÃ HỘI MÔI TRƯỜNG

KIẾN THỨC CƠ BẢN

1. Năng lượng và nhiên liệu

1.1 Năng lượng và nhiên liệu có vai trò rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế

Các nguồn năng lượng chính: năng lượng hóa thạch (than đá, dầu mỏ,) loại này đang cạn kiệt dần. Năng lượng thủy điện, điện hạt nhân, năng lượng gió, năng lượng mặt trời.

1.2 Vấn đề đặt ra là nhu cầu về năng lượng ngày càng tăng, trong khi nguồn cung hạn hẹp và đang cạn kiệt. Giá dầu mỏ leo thang, làm suy thoái kinh tế toàn cầu.

1.3 Vai trò của Hóa học trong việc giải quyết vấn đề năng lượng

Sử dụng quy trình sản xuất xanh, sử dụng ít năng lượng.

Tìm kiếm nguồn năng lượng thay thế dầu mỏ, than đá

2. Vấn đề vật liệu

2.1 Vai trò của vật liệu trong đời sống

2.2 Vấn đề về vật liệu của nhân loại

2.3 Vai trò của Hóa học trong việc giải quyết vấn đề vật liệu

BÀI 56

HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ

1. Nhiên liệu nào sau đây thuộc loại nhiên liệu sạch đang được nghiên cứu để sử dụng thay thế một số nhiên liệu khác gây ô nhiễm môi trường?
 - A. Than đá
 - B. Xăng dầu
 - C. Khí butan (gaz)
 - D. Khí hiđro
2. Người ta đã sản xuất khí metan thay thế một phần cho nguồn nguyên liệu thiên nhiên là khí thiên nhiên và khí dầu mỏ bằng cách nào sau đây?
 - A. Lên men các chất thải hữu cơ như phân gia súc trong lò BIOGAZ.
 - B. Thu khí metan từ khí bùn ao.
 - C. Lên men ngũ cốc.
 - D. Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ trong lò.
3. Một trong những hướng con người đã nghiên cứu để chế tạo ra nguồn năng lượng nhân tạo to lớn sử dụng cho mục đích hòa bình, đó là:

A. Năng lượng mặt trời.

B. Năng lượng thủy điện.

C. Năng lượng gió.

D. Năng lượng hạt nhân.

4. Hóa học đã góp phần giải quyết vấn đề nhiên liệu và năng lượng của nhân loại trong tương lai như thế nào?

5. Hãy kể 3 thí dụ về 3 loại vật liệu hóa học được dùng trong đời sống và sản xuất.

6. Nhiều loại sản phẩm hóa học được sản xuất từ muối ăn trong nước biển như: HCl, nước Gia-ven, NaOH, Na_2CO_3 .

a. Hãy viết các phương trình hóa học biểu diễn các quy trình sản xuất đó.

b. Tính khối lượng NaCl cần thiết để sản xuất 15 tấn NaOH. Biết hiệu suất của quá trình là 80%.

7. Metan là thành phần chủ yếu của khí thiên nhiên. Tính thể tích khí thiên nhiên ở đktc chứa 92% metan cần thiết để sản xuất 10 tấn nhựa phenol fomandehit (novolac).

HƯỚNG DẪN GIẢI

1- D.

2- A.

3- D.

4. Hóa học đã góp phần giải quyết vấn đề nhiên liệu và năng lượng

- Sản xuất CH_4 bằng hầm biogas hay bằng phản ứng Fischer-Trop.

- Sản xuất khí than khô và khí than ướt từ than đá và nước.

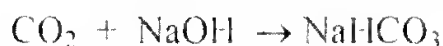
- Sản xuất các vật liệu chuyên dụng cho các nhà máy lọc hóa dầu, điện hạt nhân.

- Sản xuất các vật liệu chuyên dụng cho pin mặt trời, thiết bị đun nước nóng mặt trời, sản xuất các loại acquy.

- Sử dụng các nguồn năng lượng trong công nghiệp hóa học một cách tiết kiệm, hiệu quả.

5. Vật liệu hóa học dùng trong sản xuất và đời sống: Cao su, các vật liệu hợp kim, tơ, sợi ...

6. a) Từ muối ăn \rightarrow HCl, nước Giaven, NaOH, Na_2CO_3



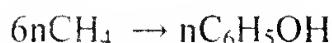
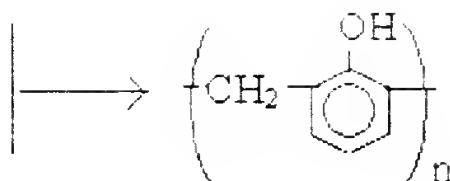
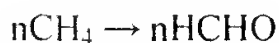
Theo pt: 2. 58,5 gam \rightarrow 2. 40 gam

Vậy 21,9375 tấn \leftarrow 15 tấn

Với hiệu suất 80% thì khối lượng NaCl cần lấy là:

$$21,9375 \cdot \frac{100}{80} = 27,422 \text{ tấn.}$$

7. Sơ đồ



Tức là: $7n \text{ mol CH}_4 \rightarrow 106n \text{ gam polime}$

$0,660377 \cdot 10^n \text{ mol} \leftarrow 10 \text{ tấn} = 10^7 \text{ gam}$

$V_{\text{khí CH}_4} = 0,660377 \cdot 10^6 \cdot 22,4 = 14,8 \cdot 10^6 \text{ lít}$

$\Rightarrow V_{\text{khí thiên nhiên}} = 14,8 \cdot 10^6 \cdot 100/92 = 16,08 \cdot 10^6 \text{ lít} = 16080 \text{ m}^3$

BÀI 57. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ XÃ HỘI

- Loại thuốc nào sau đây thuộc loại gây nghiện cho con người?
 - Penixilin, Amoxilin
 - Vitamin C, glucosơ.
 - Seduxen, moocphin
 - Thuốc cảm pamin, Panodol
- Cách bảo quản thực phẩm (thịt, cá...) bằng cách nào sau đây được coi là an toàn?
 - Dùng fomon, nước đá.
 - Dùng phân, đạm, nước đá.
 - Dùng nước đá, và nước đá khô.
 - Dùng nước đá khô, fomon.
- Phân bón, thuốc trừ sâu, thuốc kích thích tăng trưởng...có tác dụng giúp cho cây phát triển tốt, tăng năng suất cây trồng nhưng lại có tác dụng phụ gây ra những bệnh hiểm nghèo cho con người. Sau khi bón phân đạm hoặc phun thuốc trừ sâu, thuốc kích thích tăng trưởng cho một số loại rau, quả, thời hạn tối thiểu để sử dụng an toàn thường là:
 - 1-2 ngày
 - 2- 3 ngày
 - 12-15 ngày
 - 30-35 ngày.
- Hãy lấy dẫn chứng chứng tỏ rằng có thể sản xuất được các chất hóa học có tác dụng bảo vệ và phát triển cây lương thực.
- Hóa học đã sản xuất ra tơ, sợi cho con người. Hãy lấy 3 thí dụ sợi tơ tổng hợp để minh họa?
- Ancol etylic là sản phẩm trung gian từ đó sản xuất được cao su nhân tạo, tơ sợi tổng hợp.
Cố thể điều chế ancol etylic bằng hai cách sau:
 - Cho khí etilen (lấy từ crackinh dầu mỏ) hợp nước có xúc tác.

- Cho lên men các nguyên liệu chứa tinh bột.

a. Hãy viết các phương trình phản ứng tương ứng với hai phương pháp trên.

b. Hãy tính lượng ngũ cốc chứa 65% tinh bột hoặc thể tích khí crackinh dầu mỏ chứa 60% khí etilen cần thiết để sản xuất được 2,3 tấn ancol etylic. Biết rằng hao hụt trong quá trình sản xuất là 25%.

7. Có thể điều chế thuốc diệt nấm dung dịch 5% CuSO_4 , theo sơ đồ sau:



a. Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra?

b. Tính thể tích CuSO_4 5% thu được từ 0,15 tấn nguyên liệu chứa 80% CuS. Hiệu suất của quá trình sản xuất là 80%.

Bài giải

1- C

2- C

3- C

4. Để giải quyết vấn đề lương thực, hóa học đã có những đóng góp sau:

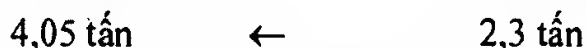
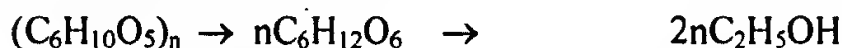
- Sản xuất các loại phân bón hóa học như đạm, lân, kali, phân vi lượng...
- Sản xuất thuốc bảo vệ thực vật, diệt trừ cỏ dại, nấm bệnh, côn trùng phá hại mùa màng.
- Tổng hợp các hóa chất bảo quản lương thực, thực phẩm an toàn.
- Sản xuất thực phẩm nhân tạo, thay thế nguồn nguyên liệu là lương thực bằng các nguồn khác như sản xuất etanol từ tinh bột được thay bằng từ mùn cưa, vv...
- Sản xuất các loại phụ gia cho thực phẩm, như các chất tạo màu, tạo mùi, nhưng đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

5. Ba loại tơ tổng hợp: tơ nilon, tơ caprolactam, tơ poliacrylat.

6. a) Các phương trình hóa học của phản ứng:



b) * Từ tinh bột



Trong ngũ cốc có 65% tinh bột nên khối lượng ngũ cốc cần lấy để sản xuất ra 2,3 tấn etanol với sự hao hụt 25% (tức là với hiệu suất 75%) là:

$$4,05 \cdot \frac{100}{65} \cdot \frac{100}{75} = 8,308 \text{ tấn}$$

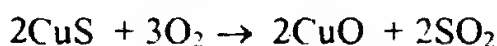
$$\begin{array}{ccc} \text{Củ} & 1\text{mol (22,4 lít)} & \rightarrow & 46\text{ gam} = 46 \cdot 10^{-6} \text{ tấn} \\ & 1120000\text{lít} & \leftarrow & 2,3 \text{ tấn} \end{array}$$

Khí crackinh dầu mỏ có 60% C_2H_4 và hiệu suất là 75% \Rightarrow Thể tích khí

cần lấy là: $1120000 \cdot \frac{100}{60} \cdot \frac{100}{75} = 2488,9 \cdot 10^3 \text{ lít} = 2488,9 \text{ m}^3$



a) Các phương trình phản ứng



b) khối lượng CuS nguyên chất là: $0,15 \cdot \frac{80}{100} = 0,12 \text{ tấn}$

$$\begin{array}{ccc} \text{CuS} & \rightarrow & \text{CuSO}_4 \\ \text{Củ } 96 \text{ gam} & \rightarrow & 160 \text{ gam} \\ \text{Vậy } 0,2 \text{ tấn} & \rightarrow & 0,2 \text{ tấn} \end{array}$$

Do H = 80% nên khối lượng CuSO_4 thực thu được $0,2 \cdot \frac{80}{100} = 0,16 \text{ tấn}$

\Rightarrow Khối lượng dung dịch CuSO_4 5% là:

$$C\% = \frac{m_{\text{CuSO}_4} \cdot 100}{m_{\text{dd}}} = \frac{0,16 \cdot 100}{5} = 3,2 \text{ tấn.}$$

BÀI 58. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG

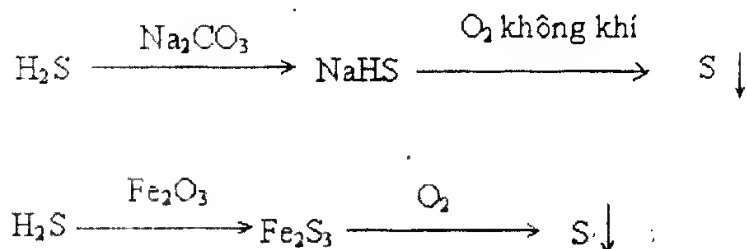
1. Trường hợp nào sau đây được coi là không khí sạch?

- A. Không khí chứa 78% N_2 , 21% O_2 , 1% hỗn hợp CO_2 , H_2O , H_2 .
- B. Không khí chứa 78% N_2 , 18% O_2 , 4% hỗn hợp CO_2 , SO_2 , HCl .
- C. Không khí chứa 78% N_2 , 20% O_2 , 2% hỗn hợp CH_4 , bụi và CO_2 .
- D. Không khí chứa 78% N_2 , 16% O_2 , 3% hỗn hợp CO_2 , 1% CO , 1% SO_2 .

2. Trường hợp nào sau đây được coi là nước **không** bị ô nhiễm?

- A. Nước ruộng lúa có chứa khoảng 1% thuốc trừ sâu và phân bón hóa học.
- B. Nước thải nhà máy có chứa nồng độ lớn các ion kim loại nặng như Pb^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Ni^{2+} .
- C. Nước thải từ bệnh viện, khu vệ sinh chứa các vi khuẩn gây bệnh.
- D. Nước sinh hoạt từ các nhà máy nước hoặc nước giếng khoan không chứa các độc tố như asen, sắt... quá mức cho phép.

3. Môi trường không khí, đất, nước xung quanh một số nhà máy hóa chất thường bị ô nhiễm nặng bởi khí độc, ion kim loại nặng và các hóa chất. Biện pháp nào sau đây **không thể** chống ô nhiễm môi trường?
- Có hệ thống xử lý chất thải trước khi xả ra ngoài hệ thống không khí, sông, hồ, biển.
 - Thực hiện chu trình khép kín để tận dụng chất thải một cách có hiệu quả.
 - Thay đổi công nghệ sản xuất, sử dụng nhiên liệu sạch.
 - Xả chất thải trực tiếp ra ngoài không khí, sông và biển lớn.
4. Sau khi tiến hành thí nghiệm nghiên cứu HNO_3 tác dụng với Cu , thường có những chất thải nào? Nêu biện pháp xử lý những chất thải này trong phòng thí nghiệm.
5. Sau bài thực hành hóa học, trong một số chất thải ở dạng dung dịch, chứa các ion: Cu^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{3+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} , ...
Dùng chất nào sau đây để xử lý sơ bộ những chất thải trên?
- Nước vôi dư.
 - HNO_3 .
 - Giấm ăn
 - Etanol.
6. a. Khi đánh vỡ nhiệt kế làm bầu thủy ngân bị vỡ, ta cần dùng bột lưu huỳnh rắc lên thủy ngân rồi gom lại. Hãy giải thích và viết phương trình hóa học?
b. Trong công nghiệp để xử lý khí thải H_2S người ta hấp thụ và oxi hóa H_2S theo sơ đồ sau:



Hãy giải thích và viết các phương trình của phản ứng xảy ra.

7. Để đánh giá độ nhiễm bẩn không khí của một nhà máy, người ta tiến hành như sau:
- Lấy 2 lít không khí rồi dẫn qua dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ dư thì thu được 0,3585 mg chất kết tủa màu đen.
- Hãy cho biết hiện tượng đó đã chứng tỏ trong không khí đã có khí nào trong các khí sau đây?
 - H_2S
 - CO_2
 - SO_2
 - NH_3
 - Viết phương trình của các phản ứng hóa học xảy ra. Tính hàm lượng khí đó trong không khí, coi hiệu suất phản ứng là 100%.

c. Hãy xem xét sự nhiễm bẩn không khí trên có vượt mức cho phép không? Nếu biết hàm lượng cho phép là 0,01 mg/l.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1- A

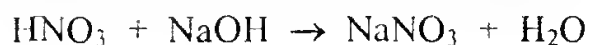
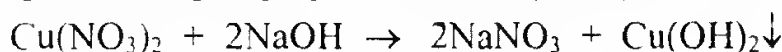
2- D

3- D

4. Sau thí nghiệm Cu tác dụng với HNO_3 thường thu được khí NO hoặc NO_2 , muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và HNO_3 còn dư. Để xử lý chúng: trước khi làm thí nghiệm cần chuẩn bị dung dịch kiềm hoặc nước vôi và bông tẩm dung dịch kiềm (nút ống nghiệm bằng bông này để hấp thụ khí sinh ra hoặc cho khí sinh ra vào dung dịch kiềm)



Phần dung dịch trong ống nghiệm cần xử lý bằng nước vôi hoặc dung dịch kiềm



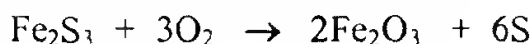
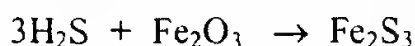
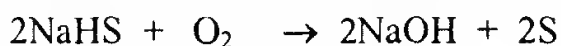
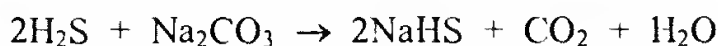
5- A

Giai thích: nước vôi dư có môi trường kiềm, sẽ làm kết tủa các ion kim loại nặng

6. a) Lưu huỳnh phản ứng với thủy ngân ở điều kiện thường tạo muối thủy ngân sunfua không độc

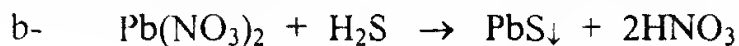


b) Xử lý H_2S bằng cách biến nó thành bột S không độc



7. a- Đáp án A

Kết tủa đen chứng tỏ trong không khí chứa H_2S .



$$n_{\text{H}_2\text{S}} = n_{\text{PbS}} = \frac{0,3585 \cdot 10^{-3} \text{ gam}}{239} = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$$

Hàm lượng H_2S trong không khí là:

$$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot 34 = 51 \cdot 10^{-6} \text{ gam} = 0,051 \text{ mg/2lit} = 0,0255 \text{ mg/lít.}$$

c. Sự nhiễm bẩn không khí bởi H_2S vượt quá mức cho phép là 0,01 mg/lít tới 2,55 lần.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. ESTE VÀ LIPIT	5
KIẾN THỨC CẦN NHỚ	5
BÀI 1. ESTE	6
BÀI 2. LIPIT	9
BÀI 3. CHẤT GIẶT RỬA	12
BÀI 4. LUYỆN TẬP	14
CHƯƠNG 2. CACBOHIDRAT	20
BÀI 5. GLUCOZO	22
BÀI 6. SACCAROZO	24
BÀI 7. TINH BỘT	27
BÀI 8. XENLULOZO	28
BÀI 9. LUYỆN TẬP	30
CHƯƠNG 3. AMIN – AMINO AXIT- PROTEIN	33
KIẾN THỨC CẦN NHỚ	34
BÀI 11. AMIN	35
BÀI 12. AMINO AXIT	40
BÀI 13. PEPTIT VÀ PROTEIN	43
BÀI 14: LUYỆN TẬP	
CẤU TẠO VÀ TÍNH CHẤT CỦA AMIN, AMINOAXIT, PROTEIN	46
CHƯƠNG 4. POLIME VÀ VẬT LIỆU POLIME	48
KIẾN THỨC CẦN NHỚ	49
BÀI 16. ĐẠI CƯƠNG VỀ POLIME	50
BÀI 17. VẬT LIỆU POLIME	53
BÀI 18. LUYỆN TẬP	55
CHƯƠNG 5. ĐẠI CƯƠNG VỀ KIM LOẠI	58
KIẾN THỨC CẦN NHỚ	58
BÀI 19. KIM LOẠI, HỢP KIM	59
BÀI 20. THẾ ĐIỆN CỰC CHUẨN CỦA KIM LOẠI	63
BÀI 21. LUYỆN TẬP	65
BÀI 22. SỰ ĐIỆN PHÂN	69
BÀI 23. SỰ ĂN MÒN KIM LOẠI	72
BÀI 24. ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI	73
BÀI 25. LUYỆN TẬP	
SỰ ĐIỆN PHÂN- ĐIỀU CHẾ KIM LOẠI	76
CHƯƠNG 6. KIM LOẠI KIỀM – KIM LOẠI KIỀM THỔ - NHÔM	80
KIẾN THỨC CẦN NHỚ	80
BÀI 28. KIM LOẠI KIỀM	82
BÀI 29. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM	84
BÀI 30. KIM LOẠI KIỀM THỔ	86
BÀI 31. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA KIM LOẠI KIỀM THỔ	88

BÀI 32. LUYỆN TẬP	
TÍNH CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ	92
BÀI 33. NHÔM	94
BÀI 34. MỘT SỐ HỢP CHẤT QUAN TRỌNG CỦA NHÔM	95
BÀI 35. LUYỆN TẬP	
TÍNH CHẤT CỦA NHÔM VÀ HỢP CHẤT CỦA NHÔM.....	98
CHƯƠNG 7. CROM-SẮT-ĐỒNG	101
NHỮNG KIẾN THỨC CẦN NHỚ	101
BÀI 38. CROM	103
BÀI 40. SẮT	106
BÀI 41. HỢP CHẤT CỦA SẮT	108
BÀI 42. HỢP KIM CỦA SẮT	110
BÀI 43. ĐỒNG VÀ MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG.....	112
BÀI 44. SƠ LƯỢC VỀ MỘT SỐ KIM LOẠI KHÁC	115
BÀI 45. LUYỆN TẬP	
TÍNH CHẤT CỦA CROM, SẮT VÀ NHỮNG HỢP CHẤT	
CỦA CHÚNG	188
BÀI 46. LUYỆN TẬP	
TÍNH CHẤT CỦA ĐỒNG VÀ CÁC HỢP CHẤT CỦA ĐỒNG	
SƠ LƯỢC VỀ CÁC KIM LOẠI Ag, Ni, Zn, Sn, Pb.	122
CHƯƠNG 8. PHÂN BIỆT MỘT SỐ CHẤT VÔ CƠ	
CHUẨN ĐỘ DUNG DỊCH.....	125
BÀI 48. NHẬN BIẾT MỘT SỐ CATION TRONG DUNG DỊCH.....	125
BÀI 49. NHẬN BIẾT MỘT SỐ ANION TRONG DUNG DỊCH.....	128
BÀI 50. NHẬN BIẾT MỘT SỐ CHẤT KHÍ	129
BÀI 51. CHUẨN ĐỘ AXIT-BAZƠ	130
BÀI 52. CHUẨN ĐỘ OXI HÓA -KHỬ BẰNG PHƯƠNG PHÁP	
PEMANGANAT.....	131
BÀI 53. LUYỆN TẬP	
NHẬN BIẾT MỘT SỐ ION TRONG DUNG DỊCH.....	133
CHƯƠNG 9. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ KINH TẾ XÃ HỘI MÔI TRƯỜNG.....	134
BÀI 56. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ	135
BÀI 57. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ XÃ HỘI.....	137
BÀI 58. HÓA HỌC VÀ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG.....	139

HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC 12
(Chương trình nâng cao)
Trần Trung Ninh – Vũ Thị Hòa

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội
Điện thoại: (04) 39714896; (04) 39724770; Fax: (04) 39714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: PHẠM THỊ TRÂM

Chịu trách nhiệm nội dung

Biên tập: QUỐC THẮNG

Trình bày bìa: QUỐC VIỆT

Đối tác liên kết xuất bản:

CÔNG TY SÁCH – THIẾT BỊ GIÁO DỤC ĐỨC TRÍ

Mã số 1L-110 ĐH2009

In 3.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Công ty In Hưng Phú

Số xuất bản: 364-2009/CXB/30-56/ĐHQGHN, ngày 29/4/2009

Quyết định xuất bản số: 110 LK-TN/XB

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2009.